JOSIP PRIMOŽIČ

TEHNOLOŠKI PRIRUČNIK ZA GRAFIČARE

Primožič Josip *Tehnološki priručnik za grafičare*

PRIMOŽIČ JOSIP, graf. ing.

TEHNOLOŠKI PRIRUČNIK ZA GRAFIČARE

NIP »ŠTAMPA«, OSIJEK 1975.

RECENZIJA

Zadaci i uloga tehnološke pripreme u grafičkom poduzeću	*SABOL TOMISLAV, graf. ing.*
Grafički materijal — papir, karton, platna i kože	*ANTINAC DRAGUTIN, graf. ing.*
Priprema rukopisa, izračunavanje opsega knjige sa veličinom sloga	*PAŽIN DRAGAN, graf. ing.*
Grafički materijal — boje, materijali za izradu oblika za štancanje	*KESTELJI MILAN, graf. ing.*
Tehnologija tiska sa stručnom matematikom	*KLAKOČAR VIKTOR, prof. graf. ing.*

PREDGOVOR

Tehnološki priručnik za grafičare namijenjen je tehnolozima i stručnjacima u Pripremi rada, te kao udžbenik za mlađe kadrove, koji im olakšava rad u svakodnevnom poslu.

Sadržaj Priručnika obuhvaća sistematski obrađen materijal, koji je prezentiran kroz nekoliko dijelova, u kojem će tehnolog pronaći primjer za praksu i olakšati rad kod razrade radnog naloga.

Kod pisanja, trudio sam se da knjiga bude pristupačna svakom tko radi u tehničko-tehnološkoj pripremi i tehničko-rukovodnom osoblju u proizvodnim odjeljenjima.

Strane stručne termine zamijenio sam razumljivim izrazima našeg jezika.

Zahvaljujem se svima koji su mi svojim savjetima ili na bilo koji drugi način pomogli da ovaj Priručnik izađe i nađe svoju potvrdu u praksi.

U Osijeku, maja 1975.

Primožič Josip

ZADACI GRAFIČKE INDUSTRIJE

Grafička industrija (proizvodnja) ima karakter prateće industrije i kao takova ima zadatak za izvršavanjem potreba ostalih industrijskih grana, prosvjete, nauke i dr.

Sažeto zadatak grafičke industrije je:

1. da reproduciranjem pruža komunikativna sredstva (novine, časopise, knjige),
2. da podmiri potrebe propagande i reklame,
3. da osigura birotehničkim službama pomagala (obrasce, blokove, kartoteke),
4. da drugim industrijama osigura funkcionalnu i atraktivnu ambalažu.

Grafička proizvodnja tehnički se provodi kroz tri osnovne tehnike tiska:

— visoki tisak,

— ravni tisak,

— duboki tisak

Dvije podgrupe tiska su:

— propusni tisak (mrežasti tisak, sito tisak),

— svjetlotisak

VISOKI TISAK

Visoki tisak sastoji se u izradi i otiskivanju tiskovne forme ili tiskovne ploče s izbočenim tiskovnim elementima.

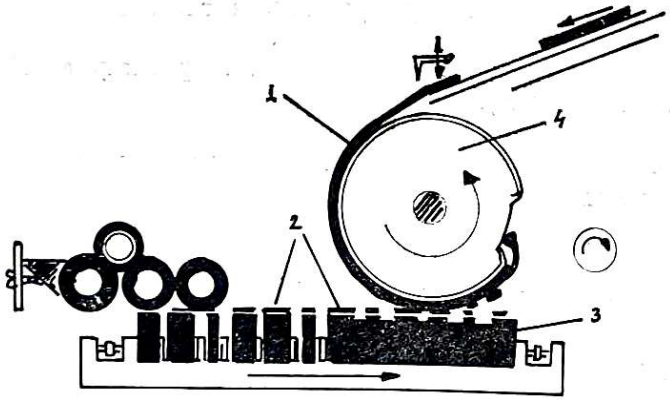
Glavni predstavnici ove tehnike tiska su:

a) knjigotisak,

b) rototisak,

c) fleksografski tisak (analinski tisak)

KNJIGOTISAK



Grafički prikaz brzotisnog knjigotiskarskog stroja

1 papir

2 boja

3 tiskovna forma

4 tiskovni cilindar

Karakteristike knjigotiska su visoki-izbočeni tiskovni elementi tj. reljefni, tako da ga valjci mogu obojiti s bojom. Obojena forma dolazi pod pritisak ploče (zaklopni strojevi), valjka o ploču (brzotisni cilindrični strojevi) i valjka o poluokruglu formu (rotacioni strojevi), gdje se prenosi slika forme na papir.

Karakteristika tiskovnih elemenata u tiskovnim formama je, da su slova i klišeji zrcalno okrenuti, a prijenosom boje na tiskovnu podlogu (papir, karton, platno, folije i dr.) dobijemo ispravno okrenutu sliku.

Područje proizvodnje knjigotiska je u reproduciranju i proizvodnji svih vrsta akcidenčnih tiskanica, knjiga, reklamnog materijala, novina i časopisa.

Karakteristika tiska je čisti otisak, rentabilnost kod malih naklada, lagano vršenje promjena u tiskovnom slogu itd.

Pored dobrih osobina ima i nekih nedostataka: slaba izdržljivost tiskovnih formi uslijed brzog trošenja tiskovnih elemenata, relativno loše reproduciranje polutonskih originala a pogotovo tonova većih površina.

ROTACIONI TISAK

Kao predstavnik visokog tiska koristi tiskovnu formu u jednom komadu (olovna ili plastična stereotipija). Područje rada navedene tehnike je: tisak novina, časopisa, knjiga i drugog ilustrativnog materijala.

Glavna karakteristika je što se postižu velike brzine a to je danas jedan od zahtjeva potrošača tih grafičkih proizvoda.

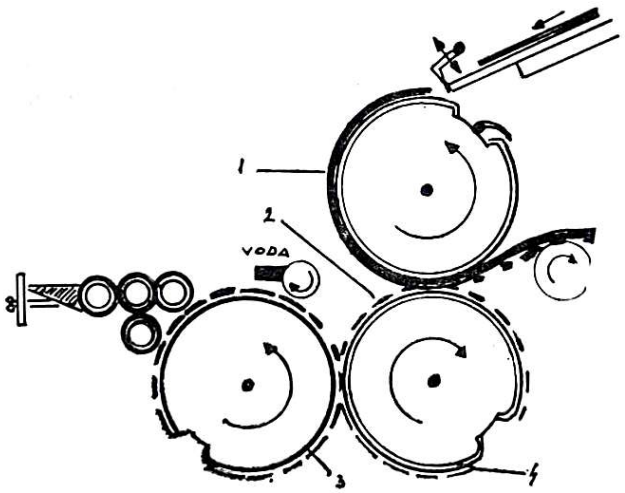
FLEKSOGRAFIJA (ANILINSKI TISAK)

Fleksografija (anilinski tisak) — ima veliku primjenu u tisku ambalaže, naročito za prehrambenu industriju i omotnih papira za trgovine. Kao tiskovna forma dolaze elastične (fleksibilne) tiskovne ploče od gume ili plastične materije, koje su duplikati originalne tiskovne forme. Tisak je rotacioni, te pomoću elastičnih tiskovnih formi uz minimalni pritisak postižemo velike količine otisaka.

Brzi razvoj strojogradnje grafičkih strojeva, omogućio je da danas imamo nekoliko tipova strojeva za fleksografski tisak, a proizvođači grafičkih boja izradili su boje za razne tiskovne podloge. Tisak se vrši iz kotura koji se nanovo namata ili u dodatnim strojevima odmah konfekcionira u razne vrste vrećica.

Fleksibilna tiskovna forma dozvoljava tisak na hrapavim papirima, te plastičnim i metalnim folijama. Nedostatak tog tiska je u ograničenim mogućnostima reprodukcije ilustracija, linija i sitnih tekstova uslijed podatnosti i elastičnosti tiskovne forme.

RAVNI (PLOŠNI) TISAK



Grafički prikaz offset stroja

1 papir

2 boja

3 tiskovna forma (cinčana ploča)

4 gumeni plašt (offset guma)

Kod plošnog tiska razlikujemo **offsetni tisak** i **litografiju,** koja se danas vrlo rijetko primjenjuje.

Offsetni tisak nazivamo još indirektni tisak jer se otisak vrši sa tiskovne forme (cinčane, aluminijske ili više metalne ploče) na gumeni valjak, s kojega pomoću tiskaćeg valjka na tiskovnu podlogu — papir, karton, lim i drugo. Karakteristika ove tehnike je u ravnom tiskovnom elementu gdje nosilac boje i nosilac vode leže praktički na istom nivou. Tu se koristi fenomen hidrofobnosti, to jest princip odbijanja vode i masti.

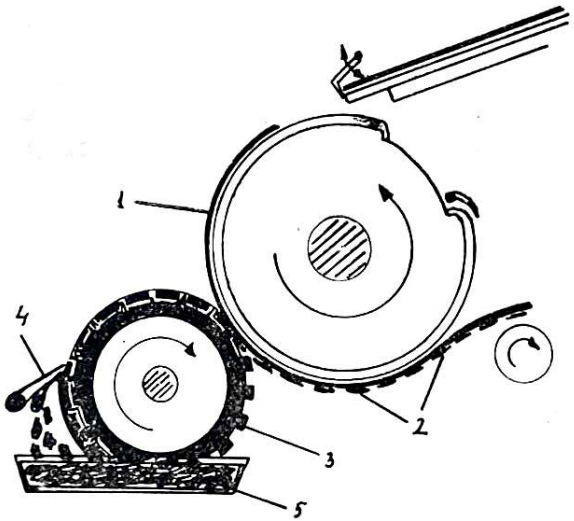
Tiskovni elementi izrađeni su za masno — hidrofobno, a ostali dijelovi hidrofilno, tako da se mogu ovlažiti vodom. Kod obojenja, boja se nanese samo na masne dijelove a to su tiskovni elementi, dok se na ovlažene dijelove boja ne prima. Tiskovni elementi su izrađeni u pozitivu (pravilno okrenuti) za razliku od knjigotiska zrcalno okrenuti).

Domen rada offsetnog tiska je u tisku novina, knjiga, časopisa, ambalaže i drugo. Strojevi su cilindrični, te omogućavaju velike brzine kod tiska, a po konstrukciji mogu biti jednobojni, dvobojni, četverobojni i višebojni. Tiskovna podloga može biti u obliku rolne ili u arcima.

DUBOKI TISAK

Glavni predstavnik dubokog tiska je bakrotisak. Tiskovni elemenat je udubljen u bakrenu ploču ili valjak, prema tonskim vrijednostima, pa je po tome dobio naziv duboki tisak — bakrotisak.

Temeljni cilindar — tiskovna forma se kupa u boji koja se nalazi u bojaniku, a poseban nož rakel skida boju s površine to jest s onih neštampajućih dijelova, tako da boja ostaje samo u udubljenjima. Kod tiska se iz udubljenja pod pritiskom boja prenosi direktno na tiskovnu podlogu. Bakrotisak kao tehnika veoma je pogodan za tisak ilustracija kod kojih se traži bogatstvo tonova. Uslijed međusobnog miješanja boje u strukturi papira, tonovi prelaze jedan u drugi i dobre tiskane reprodukcije ravne su najboljim kolor originalima.



Grafički prikaz bakrotiskarskog stroja na arke

1 papir

2 boja

3 temeljni cilindar

4 nož strugač (rakel)

5 bojanik

Jedan od nedostataka bakrotiska je neoštar otisak sloga (slovnih znakova) i linija, pa bakrotisak ima znatno manju primjenu kod tiska knjiga, ali zato veliku kod tiska višebojnih priloga na kvalitetnim papirima.

SITOTISAK

Sitotisak (propusni tisak, serigrafija) je tiskovni postupak kod kojega kao nosioc tiskovne forme služi fino sito, napeto na drveni ili metalni okvir. Kao tiskovna forma služi sitotiskarska šablona, koja ostavlja slobodnim sve one dijelove sita koji treba da propuštaju boju, a zatvara sve one dijelove koji na otisku treba da ostanu bez boje.

Otiskivanje se vrši pomoću gumenog noža (rakla), kojim se boja prevlači preko sita, tako da boja prolazi kroz otvore sita, gdje to šablona dozvoljava, nakon toga podiže se okvir sa šablonom, a sloj boje koji je potisnut kroz mrežicu sita ostaje na otisku.

Suvremeni sitotiskarski strojevi uglavnom su poluautomatski, a razvili su se od jednostavnih sitotiskarskih stolova, koji i dalje ostaju u upotrebi za manje naklade.

Kao sitotiskarska mrežica upotrebljava se žičana, najlonska ili svilena mrežica određene gustoće. Sitotiskarske šablone mogu se izrađivati ručnim ili fotomehaničkim postupkom.

Za tisak upotrebljavaju se posebne sitotis boje kojih ima više vrsta, a podjelu uvjetuju razne tiskovne podloge (platno, koža, staklo, drvo, lim, plastika, papir, karton, metal i dr.), ravnog, valjkastog ili stožastog oblika (staklene boce, limenke, posude, igračke).

SVJETLOTISAK

Svjetlotisak kao tiskovni postupak, jedan je od predstavnika plošnog tiska. Kao tiskovna forma služi brušena staklena ploča, preparirana želatinom. Postupak tiska se zasniva na svojstvu kromatne želatine, da pod utjecajem svjetla izgubi sposobnost bubrenja u vodi, tako da osvjetljena mjesta, nakon što se ploča navlaži, dobro preuzimaju masnu boju, slabije osvjetljeni i neosvjetljeni dijelovi želatinskog sloja nabubre preuzimanjem vode i odbijaju masnu boju.

Kao kopirni predložak služi višetonski negativ. Osvjetljavanjem dolazi do fotokemijskog otvrdnjivanja kromatne želatine proporcionalno tonskim vrijednostima negativa.

Svjetlotisak se odlikuje bogatstvom tonskih vrijednosti, koje nisu raščlanjene u rasterske točkice, tako da je svjetlotisak prikladan za tisak reprodukcija u velikom formatu.

Slabosti svjetlotiska su u ograničenoj izdržljivosti forme, tako da je moguće tiskati naklade do 1000 otisaka. Danas je svjetlotisak, kao tiskovni postupak potpuno potisnut suvremenim tiskovnim postupcima offset tiska i rasterskog bakro tiska.

II DIO

ZADACI I ULOGA PRIPREME RADA, U GRAFIČKOM PODUZEĆU

U svakoj proizvodnji, bez obzira na granu industrije, sistem proizvodnje ili tip proizvodnje, presudnu ulogu, s obzirom na uspijeh poduzeća, igra poznati trinom proizvodnje.

KVALITETA — CIJENA — ROKOVI

KVALITETA

Uzmemo li u analiziranje kvalitetu grafičkog proizvoda dolazimo odmah do zaključka da je ona prosječna i zadovoljavajuća ili veoma dobra. Mišljenja su podjeljena, naročito ako je to činio stručnjak za grafička područja. Za potrošača je najbitnije da je proizvod trajan, izdržljiv, funkcionalan, estetski oblikovan i dr., te da mu damo garanciju kvalitete.

Često puta, a ovisno o vrsti grafičkog proizvoda, kupac je spreman platiti i mnogo više za proizvod, samo da bude kvalitetno izrađen jer na tržištu reprezentira kupčev proizvod. Odgovore na postavljena pitanja u grafičkim poduzećima daje služba projektiranja ili tehnička priprema.*

CIJENA

Troškovi proizvodnje ovise o kreativnom rješenju službe grafičkog oblikovanja, a usko su povezani s problemom kvalitete, načinom izvođenja radova, radilo se o strojnom ili ručnom radu.

* Kako je u grafičkim poduzećima posao tehničke pripreme ujedno i posao grafičkog oblikovanja, jer je riječ o oblikovanju grafičkog proizvoda, a kroz oblikovanje diktiramo i kvalitet, tako ćemo taj naziv u materijalu koji se prezentira u Priručniku nazvati grafičko oblikovanje.

Dva su osnovna faktora koja snažno djeluju na troškove proizvodnje:

— bruto količine materijala,
— vrijeme izrade jedinice proizvoda.

Kod prvog faktora moramo uzeti u obzir racionalno korištenje direktnog materijala, koji ulazi u grafički proizvod, kako bi bilo što manje otpadaka, jer materijal izrade ulazi kao direktni trošak u cijenu proizvoda.

Troškovi mnogo ovise i o vremenu izrade, što znači da se jedan proizvod može izrađivati na stroju sporijeg hoda ili visokoproduktivnom stroju. Razumljivo je, da izrada može trajati duže ili kraće vrijeme. Najčešće je praksa, da se stopa općih troškova i stopa amortizacije razrađuje prema vremenu izrade. Ovo vrijedi uz punu zaposlenost pogona, a ne da skraćenjem vremena ostavljamo neiskorištene kapacitete.

Proizvodnjom veće mase proizvoda, opći troškovi opadaju, jer se raspodjele na veći broj proizvoda.

Troškovi proizvodnje ovise i o količini proizvoda. Nije svejedno da li se troškovi pripremanja u pripremnoj proizvodnji (slog, klišeji, stereoploče, pripreme stroja i dr.) raspodjeljuju na malu ili veliku seriju. Znamo da većom serijom troškovi pripremne proizvodnje opadaju po jedinici proizvoda.

ROKOVI

Problem rokova proizvodnje u grafičkoj industriji vrlo je delikatan, jer je naša industrija uslužnog karaktera, a poduzeća su različita prema stupnju tehničke opremljenosti i stupnju organiziranosti. Rokovi se često određuju vrlo lako, na temelju mišljenja nekog od rukovodstva, komercijalnog ili tehničkog sektora, a u radnim organizacijama zanatsko-uslužnog stupnja organiziranosti ili industrijsko-uslužnog, na temelju mišljenja rukovodioca pogona ili odjela.

Taj problem treba rješavati, jer je to najaktualniji preoblem s kojim se susreću grafička poduzeća, a on je veoma važan u odnosu na naša konkurentna poduzeća.

Da se rokovi mogu odrediti na jedan egzaktan način, to je činjenica, a oni se moraju kalkulirati kao i cijena, jer preuzeti posao a ne izvršavati ugovorene rokove isporuke, znači ne izvršavati isporuku prema kupcu i dovoditi ga u neugodnu situaciju, jer je i on vezan sa svojim proizvodom za tržište.

Rokovi dovršenja grafičkog proizvoda ovise o više faktora, kao npr.:

— trajanje pojedine operacije,
— zauzetosti radionica do sada ugovorenim poslovima,
— pravovremeno naručeno i nabavljenom materijalu,
— veličini zastoja između pojedinih proizvodnih operacija,
— raznim zaprekama koje mogu nastati u toku procesa proizvodnje, a koje treba unaprijed procijeniti (kadrovske, tehnološke ili organizacione prirode).

Sagledamo li sada faktore trinoma: KVALITETA — CIJENA — ROK ISPORUKE, možemo konstatirati, da osim izrade crteža, modela, kreacije i dr., postoji čitav niz problema, koje valja rješavati, prije nego se pređe na samu proizvodnju proizvoda.

Odgovore na to treba dati služba koju u industriji nazivamo Priprema rada.

Uzmemo li analizirati naša grafička poduzeća, kojih ima mnogo, a s obzirom na stupanj tehničke opremljenosti i stupanj organizacije rada, raznolikih, zaključak nam se odmah nameće, da su u većini problemi isti, samo su u većem ili manjem opsegu.

Mnoga grafička poduzeća, a naročito ona industrijska, koja su na visokom stupnju organiziranosti i s visokim stupnjem tehničke opremljenosti, prišla su smišljeno na rješavanje nametnutog im problema. Navedena poduzeća su specijalizirana na određeni broj (prema vrsti) grafičkih proizvoda, te nisu »svaštari«, a u kadrovskom pogledu osiguran im je stručni kadar, i to od kvalificiranog radnika, visoko-kvalificiranog radnika, tehničara, inženjera, ekonomiste i dr.

Osim stručnog kadra, stupanj organizacije rada je na industrijskom nivou, jer su takove radne organizacije uvele pripremu rada, koja je vezana uz proizvodnju, a rezultati proizvodnje ujedno su rezultati i pripreme rada.

PROUČAVANJE RADA I STVARANJE OPTIMALNIH UVJETA RADA

Svrha proučavanja rada je stvaranje optimalnih uvjeta za rad, da bi se postigli što bolji radni efekti. Stvaranje optimalnih uvjeta za rad zadatak je prije svega organizacije poduzeća a ona je ovisna o vrsti poduzeća i industrijskoj grani.

Značajno sredstvo za postizanje tog cilja je Studij rada, koji se razvio iz studija pokreta i studija vremena.

STUDIJ RADA

Studij rada koristi sva pozitivna naučna saznanja koja mogu biti od koristi a bave se naukom o radu. Najvažnija su područja izučavanja ove nauke:

— psihologija i fiziologija rada,
— medicina rada,
— pedagogija rada,
— tehnologija rada.

Od osobitog značenja za studij rada su psihologija i fiziologija rada, koje usklađuju čovjeka i rad, jer samo usklađivanjem tih dvaju faktora moguće je postići optimalne uvjete rada.

Psihologiji rada pripada istraživanje radne snage sa svim njihovim psihofizičkim osobinama, a rezultate utvrđuje pomoću testova, zatim raznim analizama utjecaja koje djeluju na radnika; monotonija pri radu, osvjetljenje, temperatura, buka itd.

Fiziologija rada bavi se posljedicama radnog procesa na ljudski organizam, trošenjem energije pri pojedinim vrstama radova, problemima održavanja tijela za vrijeme rada, radnim tempom, problemom zamaranja, utvrđivanjem odmora radnika, pronalaženjem najpovoljnijih rješenja za svaki od navedenih problema i sl.

Studij rada je najefikasnije sredstvo za utvrđivanje najracionalnijih radnih postupaka, s analizom materijala, alata i opreme koja se upotrebljava a čija je svrha:

a) pronalaženje najekonomičnijeg načina izvršenja tog posla,
b) standardizaciju radnih postupaka, materijala, alata i opreme,
c) tačno određivanje vremena koje je potrebno da kvalificirana osoba radeći normalnim tempom završi dati posao,
d) pomoći kod izobrazbe radnika za rad na novom postupku.

Prema tome, studij rada je jedno od mnogih sredstava za povećanje proizvodnosti rada i efikasnosti proizvodnje uopće, jer se s njime teži da, pored postojećih sredstava proizvodnje, proizvede što veća količina upotrebnih dobara u što kraćem roku.

S toga je potpuno logično da se služba studij rada dijeli na dva dijela:

a) studij i analizu vremena (normiranje),
b) pojednostavljenje rada.

Studijem i analizom vremena bavi se analitičar vremena i zadatak mu je:

— odrediti vrijeme izrade snimanjem, pomoću formula ili prema osnovnim pokretima,
— analizirati vrijeme izrade i gubitke pri radu,
— izrada podataka (tabela, dijagrama), potrebnih za normiranje. Ovim podacima služi se tehnolog prilikom određivanja vremena izrade pojedinih operacija.

Pojednostavljenjem faza tehnološkog procesa izrade bavi se analitičar rada, a cilj i zadatak mu je pojednostaviti i olakšati rad imajući u vidu sva pravila koja su na snazi za izradu određenog proizvoda. On se bavi proučavanjem novih načina rada, kako bi tehnološki procesi mogli postati ekonomičniji i olakšani u procesu izrade.

Studij rada je postupak s kojim se najracionalnije mogu utvrditi radne norme kao temelj privrednijeg sistema nagrađivanja. Tehničke norme dobivene djelovanjem studijem rada sigurnije i egzaktnije su od iskustvenih i statističkih normi.

Jedno od osnovnih karakteristika studija rada je u tome što otkriva sadašnji način rada, bio on loš ili dobar, i time omogućava da se otklone propusti u radu.

Djelatnost studija rada mora biti stalna, a ne jednokratna ili povremeni proces, jer on omogućava i iznalazi stalne novine u radu a od pomoći je cijeloj tehničko-tehnološko-operativnoj pripremi u grafičkom poduzeću.

Naročito važna uloga studija rada je prilikom usvajanja nove tehnologije ili uvađanja novih tehnoloških linija.

Savremena tehnička dostignuća u grafičkoj tehnologiji zahtijevaju i pravilno provođenje metoda studija rada sa zadatkom da se postignu krajnji ciljevi:

— smanjenje zamora radnika pri radu,
— povećanje sigurnosti radnika na radnom mjestu,
— skraćenje vremena izrade,
— smanjenje troškova,
— povećanje proizvodnje.

Služba studija rada je nezavisna i posebna služba, a u shemi pripreme rada stavlja se direktno pod rukovodstvo rukovodioca pripreme rada.

Zadaci službe studija rada nisu samo analiziranje rada na proizvodnim radnim mjestima, već se mogu shvatiti i šire, što ovisi o stavu rukovodstva prema njenom osnovnom zadatku.

Ukoliko službu pripreme rada promatramo šire od granica radnog mjesta u odjeljenjima i pogonima, onda možemo upitati, da li je mjesto te službe isključivo u sastavu pripreme rada. U tom slučaju tržiti ćemo njeno mjesto tamo gdje ćemo smatrati da će dati najbolje rezultate a smješteno može biti u organizacionim biroima poduzeća, birou za unapređenje proizvodnje ili direktno kao posebna služba, pod rukovodstvom tehničkog ili glavnog direktora poduzeća.

PRIPREMA RADA

O pripremi rada možemo govoriti u širem i užem smislu. U širem smislu, priprema rada odnosi se na djelatnosti u poduzeću, koji imaju zadaću osigurati sve potrebne faktore o kojima ovisi proizvodnja ili što proizvoditi, te smo to nazvali priprema proizvodnje.

Zadaci pripreme proizvodnje:

a) analiza tržišta prema potrebama tržišta,
b) istraživanje novih oblika produkata (ukus tržišta),
c) planiranje proizvodnje i ostalih sektora u poduzeću,
d) sklapanje poslovnih obaveza (ugovora),
e) izrada proizvodnog programa,
f) formiranje dokumentacije za nesmetanu proizvodnju.

Govoreći o užem smislu pripreme rada, podrazumijevamo sve one djelatnosti, koje imaju za svrhu pripremanje neposredne proizvodnje, tj. realizaciju svih zadataka pripreme proizvodnje ili iznalaženje mogućnosti KAKO i KADA proizvoditi.

Zadatak pripreme rada u užem smislu je slijedeći:

a) razrađuje i primjenjuje tehnološke procese,
b) određuje norme za optimalno korištenje kapaciteta,
c) određuje normative materijala,
d) daje tehničku dokumentaciju za plansko praćenje proizvodnje,
e) planira kapacitete i rokove izvršenja proizvodnje,
f) planira materijal,
g) izrađuje i lansira radnu dokumentaciju.

Za razliku od poslova istraživanja poslova i razvoja, što je u domenu pripreme proizvodnje (tj. pripreme rada u širem smislu), a nalazi se u službi prodaje, priprema rada mora se nalaziti u sastavu neposredne proizvodnje, kojoj isključivo i služi.

F. W. Taylor (1850—1915.), prvi je uočio veliko značenje pripreme neposredne proizvodnje i razdvojio pripremne poslove od izvršnih.

Nadalje, Taylor vrši proučavanje na području organizacije rada i to na naučnoj osnovi, te je uveo u proizvodni proces niz elemenata, koji su imali za cilj povećanje produktivnosti rada.

To su slijedeći elementi:

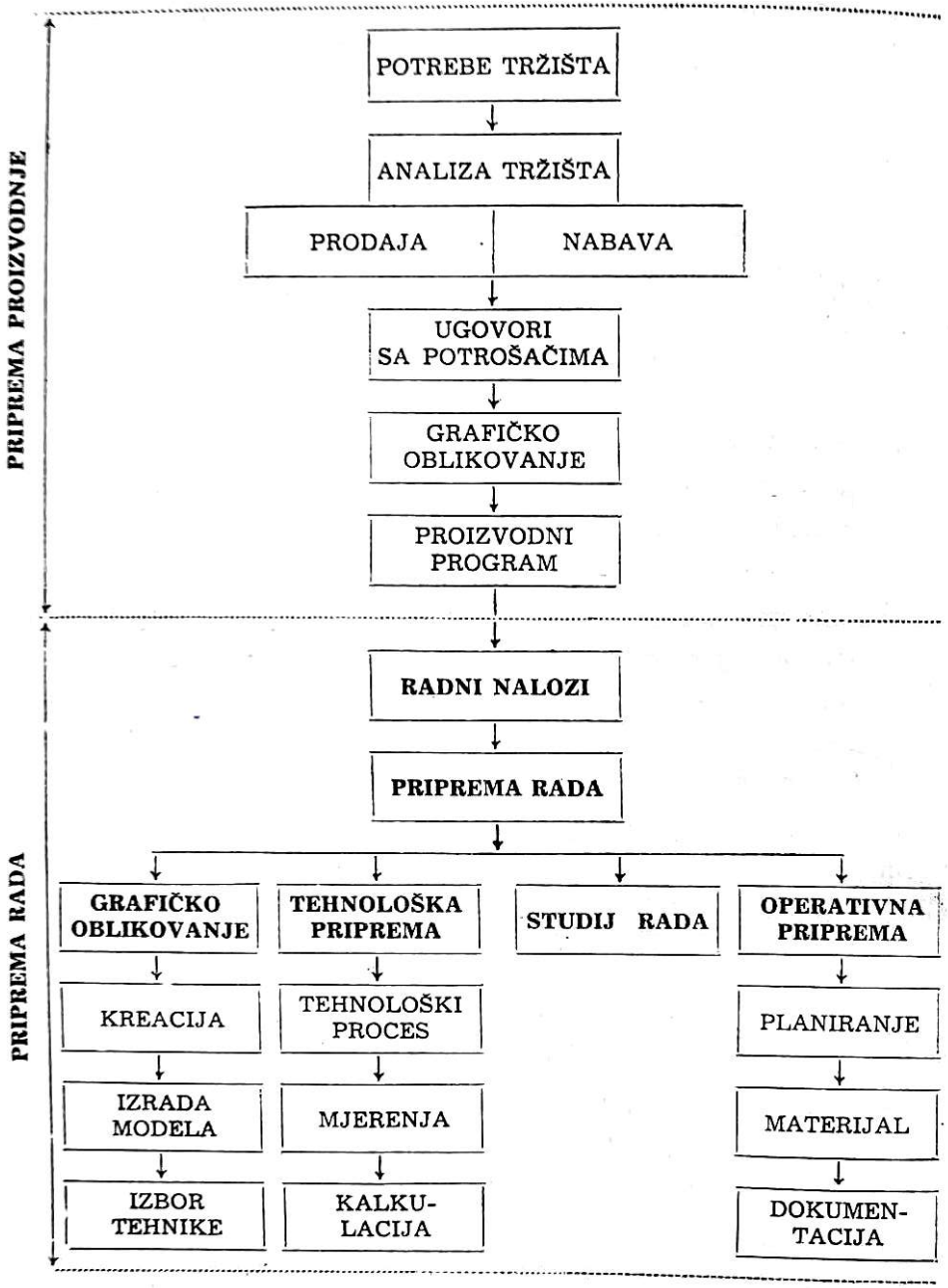
1. promatranje, proučavanje i analiza procesa rada na osnovu raščlanjivanja rada na elementarne dijelove,
2. proučavanje najracionalnijih pokreta u radu,
3. metode za što intenzivnija korištenja opreme, tj. postizanje što boljeg stupnja zaposlenosti,
4. uvođenje u proizvodni proces normu, normative i standarde.

Priprema rada može biti:

a) rutinska priprema, je najčešće u poduzećima s nižim stupnjem organizacije rada. O pripremi rada se ne može govoriti, nju sačinjavaju nekoliko stručnih osoba koje izrađuju kalkulaciju, radni nalog i sve što je potrebno za proizvodnju.

Podaci o radnim nalozima nisu precizni, norme se određuju »od oka«, bez mjerenja količina potrebnog materijala za radni nalog na osnovi iskustva a rokovi izrade po osjećaju.

b) racionalizatorska priprema, neophodno je potrebna suvremenoj proizvodnji i ne zadovoljava se postojećim stanjem u poduzeću, kao kod tehnološkog procesa, načinom rada, režimima rada i sve ostale faktore koje imaju direktan utjecaj na produktivnost, ekonomičnost i rentabilnost poduzeća.



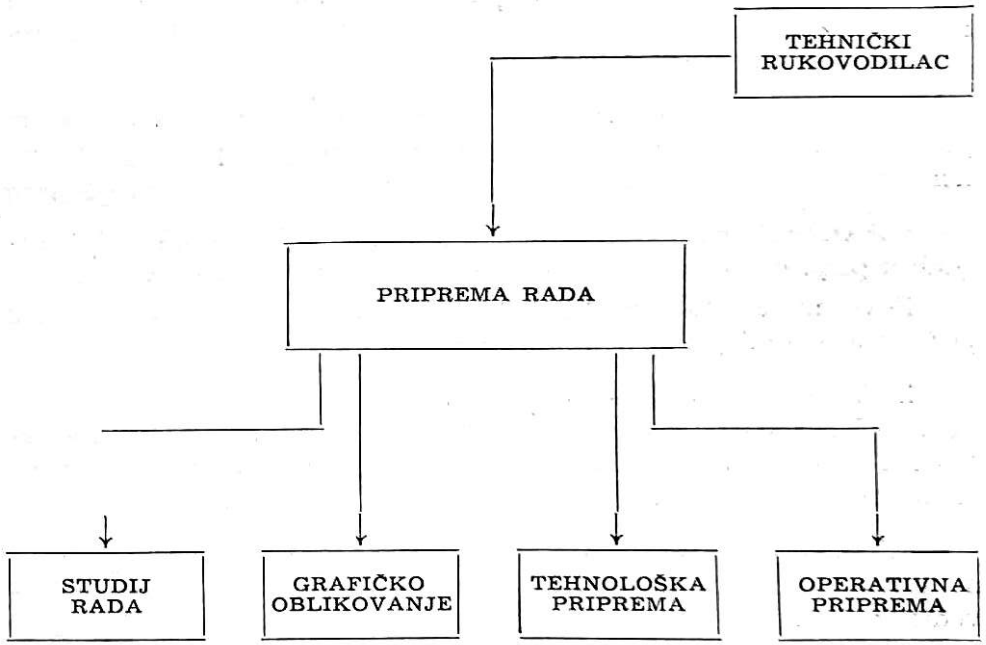
Shematski prikaz pripreme proizvodnje i pripreme rada

Suvremena proizvodnja s visokim stupnjem tehničke opremljenosti i podjelom rada, ne može se niti zamisliti bez detaljne pripreme koja može sve momente predvidjeti kako bi bilo što manje nepotrebnog zastoja i nejasnoća u proizvodnji.

Iz ovoga slijedi da je racionalizatorska priprema uvijek dinamična funkcija organizacije, a vrši i istraživačku funkciju, racionalizira pojedine operacije, koristeći studij pokreta i studij vremena.

Na osnovu takvog rada, ova služba stvara pomoćna sredstva za određivanje vremena izrade, i to u obliku izrade raznih tabela i grafikona, na osnovu kojih je normiranje lakše, a u svom radu tehnolozi se služe istima.

Prema organizacionim shemama služba pripreme rada pripada proizvodno-tehničkom sektoru, ili još preciznije proizvodnji. U nekim poduzećima je u sektoru komercijale. Organizacionih oblika ima raznih, ali zadovoljavajući je samo onaj gdje pripada proizvodnji.



Shema jedne suvremene organizacije pripreme rada

Prema organizaciji rada unutar komercijale, narudžbenica s operacionim listom treba doći u pripremu rada, te joj je mjesto u tehničkom sektoru.

Postavimo li pitanje, kakovo osoblje i kojih kvalifikacija treba da radi u pripremi rada, odgovor je samo jedan, u pripremi rada potrebni su: inženjeri, tehničari, snimatelji vremena, iskusni VKV radnici iz proizvodnje i SS službenici.

Nadalje, postavlja se pitanje veličine pripreme rada u odnosu na veličinu poduzeća. Takvo pitanje je delikatno jer ono ovisi o više faktora, kao npr.:

— količini radnih naloga u poslovnoj godini,
— vrsti grafičkih proizvoda,
— zastupljenosti tehnika tiska u našim pogonima,
— specijalizaciji kadra prema proizvodnji: pripremna, osnovna i završna.

Iskustvo je pokazalo da brojke od 1% potpuno ne zadovoljavaju za solidno obavljanje svih navedenih podataka, dok brojka od 5% garantira barem po broju ljudi, ne ulazeći u kvalitet, da je priprema rada u visokom stupnju organizacije.

Prema statistikama broj osoblja pripreme rada u jugoslavenskim poduzećima kreće se od 1—5% od ukupnog broja zaposlenih u cijelom poduzeću.

Pokazatelji inozemnih industrija sastavljeni su omjerom broja ljudi u pripremi rada, s obzirom na broj radnika u proizvodnji.

Povoljni rezultati su 8% ili 3—5% na ukupan broj zaposlenih u poduzeća, što od prilike daje isti rezultat.*

Iz iznesenog uvoda možemo konstatirati da je priprema rada tehničko-ekonomska funkcija u organizaciji grafičkog poduzeća, kojom se postiže proizvodnja zasnovana na ekonomskim principima i najnovijim tehničkim dostignućima.

Cilj pripreme rada je da putem racionalizacije pravilno koristi čovjeka i stroj radi većeg učinka u radu. To znači proizvoditi kvalitetno, jeftino i u planiranim rokovima.

* Inž. ANTUN VILA: PRIPREMA RADA (str. 13)

TEHNOLOŠKA PRIPREMA

U razmatranjima o ulozi pripreme rada u proizvodnji, bez obzira na granu industrije, rečeno je da pred proizvodnjom stoje tri problema: ŠTO, KAKO i KADA PROIZVODITI.

Problem KAKO proizvoditi pripada tehnološkoj pripremi, koja mora stvoriti sve preduvjete za normalno odvijanje proizvodnje, razmatrajući tehnološke procese.

Ovisno o stupnju organizacije poduzeća imamo i organiziranu tehnološku pripremu u tehničkom sektoru, koja može biti svedena na jednu ili više osoba, s točno određenim zadacima ili prema osjećaju pojedinca.

Rutinsko upisivanje izvjesnog broja podataka na radnom nalogu ne predstavlja tehnološku pripremu i diktiran zadatak proizvodnje, jer najveći dio zadataka prepušten je rukovodiocima odjeljenja, a često puta neposrednom izvršiocu na radnom mjestu.

Veoma je pogrešno mišljenje da jedan tehnolog može sam raditi na postavljanju tehnološkog procesa i faza u cijeloj proizvodnji, bez obzira bio on vrhunski stručnjak. Neminovno je potrebna egzaktna i suvremena razrada tehnoloških procesa, kako ni jedan detalj ili uputstva ne bi bila neobjašnjena.

Priprema rada je, kao što je ranije navedeno timski rad i na rješavanju zadataka rade školovani stručnjaci — tehnolozi, koji su specijalizirani prema tehnici tiska i vrsti tehnologija.

Podjela tehnika tiska na visoki tisak, plošni (ravni) tisak i duboki tisak, točno definira tehnološku razradu proizvodnog procesa na:

a) razradu procesa za izradu tiskovne forme,
b) razrada procesa za tisak,
c) razrada procesa za doradu.

Za pojedine grupe imat ćemo tehnologe specijaliste koji u okviru grupe mogu obavljati jednu ili više faza.

U našoj proizvodnji, koja nije za svako poduzeće planski definirana s nekoliko vrsta grafičkih proizvoda i velikim serijama, već je asortiman mnogo veći i s različitim veličinama serija, treba odmah proizvodnju podijeliti po grupama proizvoda: knjige, časopisi, novine, tiskanice, plakati i dr.

Iz toga dalje slijedi odabiranje onih proizvoda gdje ćemo sprovoditi dosljednu tehnološku razradu, jer veći dio proizvoda kao npr. razne tiskanice i sl. ne zahtijevaju detaljno razrađivanje, jer bi taj proizvod bio preskup dok je to kod knjiga, časopisa, kataloga i sl. neophodno potrebno.

Svi razrađeni tehnološki procesi moraju biti dokumentirani, jer je to najvažnija radna dokumentacija u poduzeću a ujedno služi kao baza za daljnji rad svim ostalim službama, te za evidenciju i obračun.

Prema shemi tehnološka priprema ima zadatak da razrađuje tehnološki proces, vrši mjerenja i izradi kalkulaciju.

Iz toga slijedi, da kod razrade tehnološkog procesa za sve ili određene radne naloge, a što je ranije utvrđeno organizacijom tehničke službe i pripreme rada, tehnolog ima određeni zadatak:

1. pregled čitavog pismovnog i ilustrativnog materijala prije tehnološke razrade,
2. određivanje broja i redoslijeda radnih operacija,
3. određivanje radnih mjesta za radne operacije,
4. određivanje načina i režima rada,
5. određivanje norme,
6. određivanje svih osnovnih i pomoćnih materijala u bruto količinama,
7. izrada kalkulacije,
8. ekonomska analiza proizvodnih i tehnoloških procesa,
9. izrada tehnološke dokumentacije.

Redoslijed radnih operacija može biti proizvoljan, ovisno o materijalu koji se obrađuje, ali cilj mora biti postignut.

1. Pregled čitavog pismovnog i ilustrativnog materijala prije tehnološke razrade

Zadatak tehnologa za pripremnu proizvodnju u momentu dobivanja rukopisa za grafički proizvod knjigu, ili drugi proizvod je da izvrši stručan pregled čitavog priloženog ilustrativnog i pismovnog

materijala. Takvim pregledom dobivamo mogućnost uvida u cjelokupni materijal, te da izabere takve procese koji su rentabilniji s ekonomskog gledišta, jer uvijek treba voditi računa da je priprema rada tehničko-ekonomska funkcija u organizaciji proizvodnje.

Pregledu materijala treba se pristupiti s dva gledišta:

a) tehničko-tehnološkog,

b) ekonomskog.

a) T e h n i č k o - t e h n o l o š k o g l e d a n j e

Rukopis mora biti čitak i definitivan, kako ne bi prilikom slaganja ili kojeg drugog reproduciranja bilo poteškoća a s time i zastoja u radu. Ukoliko rukopis nije čitak tada odmah treba upozoriti naručioca, kako bi se isti ispravio — odnosno prekucao. Prekucan rukopis potrebno je pročitati, da ne bi ostalo grešaka. U koliko ne može doći do prekucavanja — prepisivanja rukopisa, tada je obavezno smanjenje norme za strojoslagara, ovisno o normativima za strojni slog.

Iz materijala treba da je vidljivo, da li je to sav rukopis ili jedan dio. Cjelokupan rukopis omogućava da pristup razrade i tehnološkog procesa bude definitivan, dok djelomičan to ne dozvoljava, te se ne može niti radni nalog potpuno obraditi. Nadalje, moramo sagledati da li posjedujemo matrice za pismo koje je u materijalu propisano.

Ilustrativni materijal (crteži, fotografije) treba pregledati s gledišta mogućnosti reproduciranja. Izrada klišea određene gustoće rastera često je puta ovisna o datim orginalima i vrsti papira na kojem će se tiskati.

Nadalje, potrebno je voditi računa o mogućnosti ili nemogućnosti reproduciranja originala koji je izrađen pastelnim tempera bojama, pojavi moarea, vrstama boja, pregledu negativa, dijapozitiva ili već gotovih klišea.

b) E k o n o m s k o g l e d a n j e

S pregledom pismovnog i ilustrativnog materijala tehnolog dobija bazu za ekonomsku analizu posla, pri čemu dolazi do ovih zaključaka:

1. da je posao dovoljan za kompletnu izradu u vlastitom poduzeću,

2. da je rentabilnije dio posla raditi u kooperaciji s drugim poduzećem, ili

3. da je posao nerentabilan u vlastitom poduzeću.

Ukoliko u materijalu ima priloga koje nismo u mogućnosti izraditi, tada se utvrđuje njihovo mjesto u kompletu — u gotovom proizvodu, određuje kvalitet, veličina, opseg, boje, način uveza i dr., te se traži ponuda od kooperanata.

Pri takvom pristupu izrade ponude odmah se mora vršiti i ekonomska opravdanost, tj analize cijene za cijeli proizvod.

Ukoliko u svom radu tehnolog kod utvrđivanja i pregleda materijala dođe do spoznaje da je to s postojećom tehnikom nemoguće izvesti tada je dužan da poduzme sve, kako bi se radni nalog realizirao i pomoću kooperacije.

Ne dođe li do tehnološke realizacije, tada je dužan obavijestiti određene faktore kako bi radni nalog izuzeo od realizacije.

2. Određivanje broja i redoslijeda radnih operacija

Zadatak tehnologa u tehnološkoj pripremi na realizaciji određenog proizvoda počinje određivanjem broja i redoslijeda operacija, ovisno o organiziranosti pripreme rada, o vrsti i broju grafičkih proizvoda, prema balansnim grupama i o veličini serije.

Pristup podvrgavanja raščlanjivanja svih operacija do detalja nije kod svakog radnog naloga, već kod onih koji su za proizvodnju i za ekonomsko gledište posebno važni.

Prilikom određivanja broja i redoslijeda radnih operacija, tehnolog se mora držati uobičajenih redoslijeda:

— izrada tiskovne forme,

— tisak,

— dorada.

Primjeri za obradu mogu biti različiti, ali ćemo se zadržati samo na jednom dijelu raščlanjivanja.

IZRADA KLIŠEJA

Prema ilustrativnom materijalu tehnolog mora dati ove upute:

1. snimanje (autotipija ili fototipija),
2. gustoća rasterske mrežice (ovisno o vrsti papira i boje),
3. vrsta rastera ovisno o efektima,
4. retuširanje filmova (izvadaka boja),
5. veličina (format) klišeja (povećanje ili samnjenje originala),
6. fazetiranje i montiranje klišeja na podlogu,
7. debljina cink ploče,
8. za gotove klišeje naručioca odrediti kontrolu kvaliteta i gustoću rastera.

STROJOSLAGARNA

1. pregled rukopisa te njegova korektura i dotjerivanje,
2. određivanje pismovnih vrsta i veličina (stožac i širina reda),
3. način isticanja (spacionirano, poludebelo, kurziv),
4. naslovi i podnaslovi (veličine, isticanje),
5. ručne matrice,
6. slaganje tabela,
7. posebne upute za strane jezike i dr.

RUČNA SLAGARNA

1. način preloma,
2. veličina stranice (utvrđena proporcijama zlatnog reza ovisno o veličini arka ili prema želji naručioca),
3. ručni naslovi (vrste slova — rez i veličina),
4. slaganje tabela,
5. prelom ilustrativnog materijala, (klišeji) margo,
6. skica prelomljene stranice,
7. broj araka (stranica),
8. izrada zrcala za prelom s točnim proračunom materijala.

STROJARNA

1. način poređaja stranica (križni ili obični),
2. izrada crteža s točnim udjelbama, (strana, reza, veza i bjelina),
3. položaj araka (arak na arak ili arak u arak),
4. način obrezivanja stranica,

5. izrada omota,
6. izrada presvlake,
7. izrada priloga,
8. sastav i debljina navlake,
9. način miješanja boja.

KNJIGOVEŽNICA

1. pripremanje araka,
2. savijanje araka (strojno ili ručno),
3. lijepljenje podstavnog lista,
4. sabiranje (ručno ili strojno),
5. šivanje (koncem ili žicom),
6. obrezivanje knjižnog bloka,
7. lajmanje (bižganje),
8. zaobljivanje hrpta (ručno ili strojno),
9. lijepljenje zaglavne vrpce,
10. naljepljivanje hrptne ljuske,
11. prirezivanje korica (skica),
12. spajanje korica (strojno ili ručno),
13. presvlačenje korica,
14. prešanje korica,
15. zlatotisak,
16. uljepljivanje knjižnog bloka u korice,
17. prešanje knjiga,
18. lijepljenje priloga (ukoliko dolaze, tada označiti na koje mjesto, često se puta arci moraju razrezivati da se prilog može umetnuti).

Redoslijed radnih operacija ovisan je o grafičkom proizvodu. Ukoliko je proizvod kompliciraniji npr. knjiga s prilozima, tvrdi uvez s ovitkom ili drugo, tada ima više radnih operacija, koje moraju biti točno definirane.

Primjer je dat iz područja visokog tiska, međutim takva razrada je kod svih tehnika ista, a ovisna je o proizvodu.

U poglavlju nomenklatura faza prema zanimanjima svaki će tehnolog pronaći faze koje su vezane za proizvod, samo mora imati modelan uzorak budućeg proizvoda.

3. Određivanje radnih mjesta za svaku operaciju

Djelomično su određena radna mjesta već kroz rješenje predhodnog zadatka, ali ukoliko se radi o specijalnim poslovima gdje je primarna kvaliteta, tada tehnolog određuje radno mjesto, naročito je to važno kod faze tiska, jer strojevi istog standarda nemaju isti kvalitet rada. Ukoliko je naklada — tiraž mali, tada je potrebno odrediti i posebne režime rada, a koji su u zavisnosti s kvalitetom rada.

4. Određivanja načina i režima rada

Svaku određenu operaciju tehnolog treba opisati. Da li će opis biti više ili manje detaljan, to ovisi o tipu proizvodnje, visini naklade i težini posla.

Režimi rada su uvjeti pod kojima se vrši neki rad, oni su normirani i standardni.

Određivanjem režima rada tehnolog apsolutno diktira jedno od najznačajnijih vremena u ukupnom vremenu izrade nekog proizvoda ili poluproizvoda, to se naročito odnosi na radove na strojevima.

Režim rada treba vrlo pažljivo odrediti jer se nepravilnim izborom, stroj može previše opteretiti a to prerano istroši stroj.

Svako izvršenje učinka na određenim fazama treba registrirati, kako bi se vidjelo iskorištenje kapaciteta u odnosu na propisane režime.

5. Određivanje normi

Odredivši broj i redoslijed radnih operacija, radna mjesta, načine i režime rada, tehnolog određuje norme za svaku operaciju.

Normiranje se vrši na osnovu postojećih normativa izrade izrađenih i provjerenih od strane tehnološke pripreme sa službom studija rada, u suradnji iskusnih stručnjaka.

Zadatak službe studija rada treba biti permanentan zadatak, stalno praćenje izvršenja u odnosu na postavljene zadatke.

6. Određivanje bruto-količine materijala

Raščlanjivanjem proizvodnog zadatka — proizvoda na faze izrade, utvrđivanjem načina i režima rada, te utvrđivanjem veličina i serija, treba da utvrdimo i potrebnu — bruto količinu materijala za svaki proizvod. Materijal treba izračunavati, služeći se raznim normativima utroška materijala i iskustvom, a ovisno o strojevima za izradu.

Kao uzorak za izračunavanje materijala služe izračunati podaci na maketi proizvoda izrađenoj u službi grafičkog oblikovanja.

Kod određivanja materijala, važno je utvrditi dodatak za škart koji nastaje u proizvodnji, jer se na materijalu mogu vršiti ogromne uštede. Kod toga je veoma važno voditi računa da radi uštede ne dođe do neugodnih iznenađenja i pomanjkanja broja primjeraka predviđenih radnim nalogom.

Radi važnosti određivanja optimalnog dodatka osnovne sirovine i pomoćnog materijala, tehnolog direktno učestvuje u određivanju cijene proizvoda.

7. Kalkulacija

Osiguravajući prethodne uvjete tehnološke pripreme rada, tehnolog pristupa izradi kalkulacije. Praktično, on vrši zbir vremena svih radnih operacija i množi s planskim cijenama norma-sati (ručnog ili strojnog rada). To isto vrši i sa svim vrstama osnovnog i pomoćnog materijala po njihovim planskim cijenama.

8. Ekonomsko analiziranje proizvodnih i tehnoloških procesa

Kada je tehnolog odredio sve elemente tehnološkog procesa, treba da još jednom pregleda i ustanovi da li ispunjavaju sve uvjete ekonomičnosti tehnološkog procesa, što bi se moglo definirati kao:

— ustanoviti da li tehnološki proces garantira takovu izradu da će proizvod potpuno odgovarati nacrtu ili uzorku,

— ustanoviti da li određen tehnološki proces odgovara mogućnostima pogona,

— ustanoviti da li proces omogućava što veću proizvodnost,

— ustanoviti jesu li troškovi proizvodnje izabranog tehnološkog procesa najmanji.

Tehnolog ne samo da kalkulacijom dobiva cijenu grafičkog proizvoda, već mora izvršiti i kalkulaciju za tehnološki proces koji je odredio, jer međusobnim uspoređivanjem odlučuje se za jednu od mnogih varijanata tehnološkog procesa.

Niži troškovi proizvodnje neosporan su putokaz kod izbora jedne od više varijanti tehnološkog procesa.

9. Tehnološka dokumentacija

Formiranje tehnološke dokumentacije ima dvostruki značaj:

a) dokumentirano utvrđujemo sve što je tehnolog u tehnološkoj pripremi razradio,

b) standardizira i tipizira način proizvodnje.

Cjelokupna dokumentacija (naravno i tehnološka) je jedna od instrumenata organizacije. U tiskarama koje imaju visok stupanj organiziranosti, ne može ništa proći nedokumentirano, pa tako niti tehnološka dokumentacija.

Tehnolog je dužan da svoj rad u razradi tehnološke pripreme dokumentira, kako u proizvodnji ne bi bilo nejasnoća.

Dva su dokumenta koja imaju vanredno značenje za dobru tehnološku pripremu:

1. operacioni list,
2. kalkulacija.

Operacioni list

Osnovni dokumenat tehnološke pripreme je operacioni list, u koji se unose svi podaci tehnologa. Unificirane tiskanice za sve tiskare nema, već svaka ima formiranu ovisno o njenoj organizaciji.

Međutim, osnovno je da takav operacijski list bude pokazatelj proizvodnje i da postigne svoju svrhu bez obzira na izgled. U njemu se svaka operacija opiše, tako da je način na koji je treba izvesti potpuno jasan. Poželjno je da se pojedine operacije i nadopune skicama.

Operacioni list služi operativnom planeru (sadrži podatke o vrsti operacija, vremenu trajanja i dr.), normircu za postavljanje korekcija i praćenja izvršenja norme, radniku na radnom mjestu i kontroloru za vrijeme tehnološke kontrole.

Kalkulacija

Kalkulacija je dokumenat sa zbirom svih vrijednosti operacionih listova. Noj se pribrajaju i svi materijali s njihovim vrijed-

nostima. Ekonomičnost i rentabilnost dokazujemo samo kalkulacijom, zbog toga ona daje sigurnost u proizvodnji i nema neizvjesnog čekanja poslovnog rezultata pojedinog radnog naloga.

Pomoćna sredstva u radu tehnologa su:

— razni stručni priručnici,

— stručna literatura,

— razni grafikoni (nomogrami) izračunatih normativa,

— knjiga vremena — norme,

— tabele materijala,

— razni katalozi graf. materijala i boja,

— normativi utroška boja,

— normativi utroška sirovine,

— razna druga pomagala.

III DIO

PAPIRI I KARTONI NAMIJENJENI GRAFIČKOJ PRERADI

Osnovne sirovine najviše zastupljene za preradu u grafičkoj industriji su papiri i kartoni svih vrsta. Ogromne su potrebe za navedenim sirovinama, a sa njenom preradom dolazimo do raznih poteškoća koje se nameću u tehnološkim fazama prerade i izrade grafičkih proizvoda.

Brzi razvoj ostalih djelatnosti, u drugim granama industrije, donosi nove materijale, koji su našli svoju primjenu u grafičkoj industriji.

Da bi tehnolog mogao odrediti materijal za pojedini grafički proizvod, mora poznavati svojstvo i kvalitet tog materijala.

Potrebno je poznavanje međusobne zavisnosti pojedinih materijala koji su u neposrednoj vezi s grafičkim proizvodom. Kod papira i kartona potrebno je poznavanje njihove osnovne veličine, nazive, način dobivanja i međusobnu zavisnost.

S obzirom na više tehnika tiska i njihove povezanosti u tehnološkoj izradi grafičkog proizvoda, potrebno je da se tehnolog upozna sa zahtjevima, koje svaka od tehnika tiska zahtijeva i postavlja na kvalitet sirovine i pomoćnog materijala.

U prezentiranom materijalu nije obrađena tehnologija dobivanja papira i kartona prema postupcima dobivanja, već samo način ispitivanja i određene normativne zavisnosti koje vladaju u materijalu.

KVALITETA I ISPITIVANJE PAPIRA

Kvalitet papira ima važan utjecaj na konačan izgled grafičkog proizvoda, zato je neophodno potrebno dobro poznavati vrste papira

i njihove karakteristike, jer svaka tehnika tiska ima svoje zahtjeve na papire i kartone, a oni su različiti po vrstama proizvoda.

Tiskanica nije kvalitetna ukoliko nije nabavljen odgovarajući papir, a za nabavku treba tehnička priprema (grafičko oblikovanje) dati odgovarajuće tehničke podatke, a ne to prepustiti nabavnoj službi.

Praksa je u našim tiskarama, i to pogrešna, da u pogonima treba »preraditi«, tj. pretvoriti u grafički proizvod papire i kartone, često puta loše kvalitete, zato što su nabavljeni nepotpunim znanjem osoblja koje radi u nabavnoj službi.

Kod nabavke kvalitetne sirovine (papir, karton) za određene tehnike tiska moramo poznavati određene tehničke podatke tih tehnika:

1. pritisak cilindra na tiskovnu formu,
2. brzina tiska na tiskarskom stroju,
3. presvlaka cilindra i njena elastičnost,
4. osobine tiskarske boje (sušivost boje — upijanjem, oksidacijom, hlapljenjem),
5. vrsta tiskovne forme (slog, kliše, ploča i dr.),
6. način prolaza papira kroz stroj, u arcima ili traci,
7. tehnici tiska, obična forma, jednobojna ili višebojna.

FORMATI PAPIRA

U završnim fazama tehnološkog procesa izrade papira razlikujemo fazu rezanja papirne trake (rolne) u arke ili formate, razrezivanje trake na uže trake i namotavanje na tuljak (hilznu).

Veličine araka standardizirane su po JUS-u i analogne su DIN standardima koji se upotrebljavaju u mnogim evropskim i vanevropskim zemljama.

Postoje osnovne ili zavisne grupe A formata i dopunske ili zavisne grupe B, C i D formata.

Iz zavisnih formata izrađuju se koverte, omoti, mape, fascikli itd. Postoje i formati specijalnih papira, kao što su teško propusni papiri u arcima 75 × 100 cm i papiri u koturima. Papiri u koturima posebno su normirani za prehrambenu industriju, a posebno za novinski (roto) papir.

Raniji formati bili su različiti u pojedinim zemljama, a obično su se označavali različitim imenima, kao što su ponekad i danas u upotrebi, npr.: oktav, kvart, folio i sl.

STANDARDNI FORMATI PAPIRA

Razredi	Glavni red A		Dopunski redovi C		Dopunski redovi B	
	Oznaka	Mjere u mm	Oznaka	Mjere u mm	Oznaka	Mjere u mm
0	A 0	841×1189	C 0	917×1297	B 0	1000×1414
1	A 1	594× 841	C 1	648× 917	B 1	707×1000
2	A 2	420× 594	C 2	458× 648	B 2	500× 707
3	A 3	297× 420	C 3	324× 458	B 3	353× 500
4	A 4	210× 297	C 4	229× 324	B 4	250× 353
5	A 5	148× 210	C 5	162× 229	B 5	176× 250
6	A 6	105× 148	C 6	114× 162	B 6	125× 176
7	A 7	74× 105	C 7	81× 114	B 7	88× 125
8	A 8	52× 74	C 8	57× 81	B 8	62× 88
9	A 9	37× 52	C 9	40× 57	B 9	44× 62
10	A10	26× 37	C10	28× 40	B10	31× 44

Osnovne vrste papira i formata

Osnovna baza za proizvodnju papira je težina 1 m^2 ili drugim riječima njegova gramatura.

Pod pojmom papira podrazumijevamo papir u užem smislu, polukarton, karton i ljepenke.

Prema gramaturi papire dijelimo na:

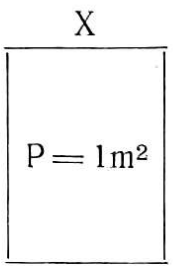
— laganije (od 4 do 59 g/m^2),
— srednje teške (od 60 do 119 g/m^2),
— polukartoni (od 150 do 199 g/m^2),
— kartoni (od 200 g/m^2 na više) i
— ljepenke (od 357 do 4470 g/m^2).

Neke specijalne vrste kartona kao prešpan i ljepenke ne izrađuju se po gramaturi, već se izrađuju po debljini, a ljepenke po težini jednog arka veličine 70 × 100 cm.

Na doradnim strojevima papiri se dorađuju u formatima, a baza za pojedinu vrstu ili tip formata je odnos stranice $1 : \sqrt{2}$ odnosno 1 : 1,414. Na temelju toga utvrđeni su formati reda A kao temeljnog formata, kod kojega je veličina stranica 814 × 1189 mm, što odgovara površini 1 m^2. Polovljenjem duže stranice formata A-0, dobije se slijedeći manji format A-1, itd.

Matematički?

Za Ao



$P = X \cdot Y = X \cdot X \cdot \sqrt{2} = X^2 \cdot \sqrt{2}$

$P = X^2 \cdot \sqrt{2}$

$1m^2 = X^2 \cdot \sqrt{2}$

$X^2 = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$X : Y = 1 : \sqrt{2}$

$1 : \sqrt{2} = 1 : 1{,}414$

$Y = X \cdot \sqrt{2}$

$Y = 0{,}841m \cdot 1{,}414$

$Y = 1{,}189m$

$$X = \sqrt{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \sqrt{\frac{1}{1{,}414}} = \sqrt{0{,}70721} = 0{,}841$$

$X = 0{,}841 m$

$P = X \cdot Y = 0{,}841 m \cdot 1{,}189 m$ $\quad P = 1\ m^2$

Za Bo $\quad P = X \cdot Y = X \cdot X \cdot \sqrt{2}$

$P = X^2 \cdot \sqrt{2}$

$1{,}414 = X^2 \cdot \sqrt{2}$

$$X = \sqrt{\frac{1{,}414}{\sqrt{2}}} = \sqrt{\frac{1{,}414}{1{,}414}} = 1$$

$X = 1 m$

$Y = X \cdot \sqrt{2} = 1 \cdot 1{,}414$

$Y = 1{,}414\ m$

$P = X \cdot Y = 1\ m \cdot 1{,}414\ m$

$P = 1{,}414\ m^2$

Na sličan način, postavljajući vrijednost površine za format C, izračunava se vrijednost pojedinih stranica.

C-0 = 917 × 1297 mm.

Prepolavljanjem arka lista po dužnoj stranici dobijemo manje formate pojedinih redova.

TISKOVNI PAPIRI

Tiskovne papire dijelimo na: bezdrvne, srednjefine, tanke tiskovne papire i specijalne tiskovne papire. Kvaliteta tiskovnih papira treba da potpuno zadovoljava osobine koje traže tehnike tiska.

Tiskovni papiri izrađuju se iz svih vrsta bijeljenih celuloza, sulfitnog ili sulfatnog tipa, a u zadnje vrijeme, u izvjesnim slučajevima, iz polubijeljene celuloze. Manje kvalitetne vrste tiskovnih papira izrađuju se iz drvenjače, kao osnovne sirovinske komponente uz dodatak nebijeljene sulfitne celuloze. U pogledu sastava nema nikakvog pravila niti postoje standardi za izradu bilo kojeg od tiskovnih papira. Jedino je uvjet da tiskovni papir mora imati najbolja svojstva koja traži pojedina tehnika tiska.

Predstavnik bezdrvnih papira, koji se izrađuju u gramaturama 60, 70, 80 i 100 g/m^2 je visoko satinirani papir za ilustracije ili, kako ga još zovemo, naravni za umjetnički tisak. Inače, bezdrvni tiskovni papiri izrađuju se kao strojnoglatki i satinirani. Za preradu dolazi u veličinama reda A i u koturovima.

Predstavnik srednjefinih tiskovnih papira je novinski papir ili roto papir. Po sastavu je 85% drvenjače, 15% nebijeljene celuloze. Naziv srednjefini papir pokazuje da je po sastavu izrađen od različitog postupka drvenjače.

Predstavnik tankih tiskovnih papira je biblijski papir, koji se redovito proizvodi iz polutvorine tj. celuloze iz krpa i jednogodišnjih biljaka. To je, inače, visokokvalitetan tiskovni papir koji uz površinska svojstva treba da ima i znatna mehanička svojstva. S obzirom na nisku gramaturu a visoki postotak punila pokazuje odlična mehanička svojstva. Naročito ima visoko izraženo svojstvo opaciteta. Budući da je niske gramature, uz visoki sadržaj pepela, potpuno je keljen, što spriječava pojavu prašenja koja se javlja tamo gdje je visok sadržaj punila.

Najkvalitetniji tiskovni papir je papir za umjetnički tisak i kromopapir. Na ovom papiru moguće je tiskanje u najfinijim rasterima. To su papiri sa premazom, prema tome nosilac tiska nije sirovi papir već sloj jednostranog ili obostranog premaza. Redovito su 3/4 keljeni.

Pisaći papiri izrađuju se iz tvrđih vrsti bijeljene sulfitne i sulfatne celuloze. Kod manje kvalitetnih papira u sastavu ima drvenjače 5 do 25%. Pisaći papiri su redovito potpuno keljeni, a u pogledu glatkoće površine strojno glatki i satinirani. Redovito imaju pravi vodotisak koji karakterizira proizvođača papira. Pisaći papiri za

trajnije vrijednosti proizvode se iz krpa. Razlog tome je što takvi papiri trebaju imati visoka mehanička svojstva.

Najpoznatiji pisaći papiri su: bankpost i protokolski papir. Pisaći papiri se još dijele na bezdrvne i srednje fine pisaće papire. Gramature se kreću od 50 do 120 g/m^2.

U crtaće papire spadaju obični crtaći papiri, papiri za kopiranje, transparentni i sirovi papir za fotografiju. Ovi papiri se redovito rade iz specijalne vrste bijeljene sulfitne celuloze, iz polutvorine i celuloze iz slame. Po površini se rade kao jednostrani glatki, jednostrano hrapavi, strojnoglatki, i kod transparentnih papira visoko satinirani. Redovito su potpuno keljeni, a gramatura se kreće od 60 do 260 g/m^2.

TANKI PAPIRI

Tanke papire možemo podijeliti u dvije grupe: specijalno tanki i obični tanki papiri. Među specijalne tanke papire spadaju kondenzator papir, sirovi papir za karbon, sirovi papir za indigo i cigaret papir. Gramatura ovih papira kreće se od 4 do 22 g/m^2. Ovi papiri nisu keljeni. Po sastavu su izrađeni od polutvorine i specijalne vrste nebijeljene sulfatne celuloze. U preradu dolazi u koturovima i bobinama i to redovito kao strojno glatki papir.

U obične tanke papire spadaju svi higijenski papiri koji su redovito krepovani a stepen krepovanja može biti 160%. Najtanje vrste krepovanih higijenskih papira poznajemo pod nazivom »tisju« papiri, gramature 8—16 g/m^2. Redovito su nekeljeni.

Papiri koji spadaju u obične tanke papire, samo veće gramature su: umjetni, svilasti, klobučni. Toaletni papir spada, također, u ovu vrstu sa gramaturama od 35—38 g/m^2. Ovaj papir je 1/4 keljen. Jedan dio se proizvodi kao strojno glatki, dok je pretežni dio kao jednostrano glatki strojni papir.

Teško propustljivi papiri redovito su visoko satinirani i uslijed toga pokazuju svojstva transparentnosti. Po namjeni ovi papiri svrstavaju se u omotne papire. Međutim, izdvajaju se kao posebna grupa s obzirom na specijalni način dobivanja. Proizvode se u gramaturi od 30, 35, 40, 50, 60 i 70 g/m^2. U ovu grupu spadaju pergamin papiri, pergament nadomjestak i havana. Redovito se dorađuju u formate reda »B«, redovito je to B-1 ili koturovima za daljnju preradu. Potpuno su keljeni.

OMOTNI PAPIRI

U ovu grupu spadaju papiri koji trebaju imati, s obzirom na primjenu, visoka mehanička svojstva kao što je npr. natron papir za vreće, od čega mehanička svojstva imaju vrlo malo difuznosti u uzdužnom i poprečnom smjeru. Ti papiri imaju visoki postotak rastezljivosti. Osim toga imaju i visoku sposobnost propuštanja zraka kao i znatnu otpornost prema vlazi i temperaturi. Upravo zbog toga izrađuju se iz najkvalitetnije nebijeljene sulfatne celuloze. Najmanje kvalitetni omotni papir je šrenc i superior.

KARTONI

Kartoni se dijele na obične i složene. Kvalitetni kartoni izrađuju se iz bijeljene ili nebijeljene sulfatne celuloze. Manje kvalitetni se izrađuju uz dodatak drvenjače, poluceluloze, slame i iz starog papira. Predstavnici jednoslojnih kartona su bezdrvni kartoni gramature 200, 250 i 300 g/m^2, redovito u formatu A-0, A-1. Kartotečni karton gramature 200, 240 i 280 g/m^2. Fascikl karton u formatima B-0 i B-1.

Predstavnici složenih kartona su: kromonadomjestak a izrađuje se u brojevima 60, 70, 80, 100, 120, 130, 140, 150, 160 a u tablici se nađe gramatura.

LJEPENKA

Ljepenke se dijele na smeđe, bijele i sive. Prve dvije se izrađuju isključivo iz drvenjače, a siva iz starog papira. Postoje i specijalne ljepenke koje se izrađuju od kvalitetnih celuloza s obzirom na svojstva koja trebaju imati.

Ljepenke se izrađuju u brojevima od 10 do 100. Broj 100 znači da jedan arak formata B-1 (70 × 100 cm) teži 250 g.

Da bi se dobio jedan arak kvalitetnog papira i kartona, potrebno je izvršiti čitav niz ispitivanja i utvrđivanja izvjesnih svojstava.

Ispitivanja se izvode zbog mehaničkih svojstava i na kemijsko-fizikalna svojstva papira. Prema dobivenim vrijednostima određuje se i kvalitet nekog papira. Uzmimo kod tiskovnih papira, redovito će se ispitivati gramatura, debljina, sadržaj pepela, opacitet, glatkoća, keljivost i punjenost površine. Kod tiskovnih papira koji se izrađuju u koturovima, obavit će se i mehanička ispitivanja u koja spada dužina kidanja, rastezljivost, otpor na cijepanje.

Na osnovu ispitivanja i dobivenih podataka određujemo u kojoj ćemo tehnici tiska tiskati papire. Koji puta je potrebno izvršiti određivanje sastava s obzirom na upotrebljene poluproizvode kod izrade papira. Dobiveni rezultati analize sastava, mogu dati odgovor na izvjesna dobra ili loša vladanja papira u procesu tiska.

Utvrđivanje sadržaja drvenjače u papiru vrši se kemijskim reagensima od kojih ćemo spomenuti otopinu fluoroglicerina. Ova otopina nanesena na površinu papira oboji papir crvenom bojom. Slabiji ili jači intenzitet obojenja pokazuje manji ili veći sadržaj drvenjače. Primjenom otopine klor-cijank joda kojom se oboji mikroskopski preparat nekog papira, daje različita obojenja za pojedina vlakanca u papiru.

Vlakanca polutvorina tj. krpa dobiven iz lana, konoplje i pamuka oboje se vinsko crvenom bojom. Vlakanca celuloze iz drveta, kako četinjara tako i lišćara oboje se plavom ili crveno-ljubičastom bojom. Vlakanca celuloze iz slame oboje se plavo, i plavo-ljubičasto. Slamovina, juta i drvenjača oboje se žutom bojom.

Proizvod	Format	Broj	Težina gr/m²	Težina 1000 ar. u kg	Debljina u mm
Složeni kartoni — fini					
Kromonadomjestak	B_1	60	596	417	0,70
		70	510	357	0,60
		80	447	313	0,53
		100	357	250	0,42
		120	297	209	0,35
		130	274	192	0,32
		140	256	179	0,30
		150	238	167	0,28
		160	223	156	0,26
Prešpan karton	B_1		123	88	0,10
			188	133	0,15
			250	178	0,20
			313	221	0,25
			375	265	0,30
Složeni kartoni — obični B_1					
Sve vrste		60	596	417	
		70	510	357	
		80	447	313	
		100	357	250	
		120	297	208	
		150	238	167	

Općenito o ljepenkama

Za grafičku industriju, tvornice papira izrađuje ove vrste ljepenke:

— sivu,
— smeđu,
— bijelu,
— ljepenku od slame.

Sve ljepenke izrađuju se iz različitih sirovina, ali u istom formatu B-1 (70 x 100 cm)), i brojevima: 10, 12, 15, 16, 18, 20, 22, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 80, 90 i 100.

Ljepenke su uvijek pakovane u vezove, težine 25 kg i paketi (vezi) označeni jednim od gore navedenih brojeva, što odmah znači, da u tom vezu ima broj ljepenki koji je broj označen na paketu.

Prema tome, lako je izračunati težinu jedne ljepenke, bilo kojeg broja na taj način da se 25 kg, koliko ima svaki vez, podijeli s brojem ljepenki označene na vezu.

Svaka vrsta ljepenke ima svoju kvalitetu i određenu namjenu za upotrebu.

Bijela ljepenka

Bijela ljepenka izrađuje se od drveta omorike i smreke na stroju s okruglim sitom. Upotrebljava se za industrijsku ambalažu u kartonažama, naročito za prehrambenu industriju, vrlo je pogodna za izradu ambalaže raznih likova prešanih pomoću topline, za izradu čaša, padmetača i razne druge ambalaže.

Knjigovežnica koristi bijelu ljepenku za kaširanje slika i nacrta, za izradu paspartûa za slike, za izradu kaširanih slikovnica i albuma za marke, za kaširanje oglednih kartona i kalendara (podloga), za izradu korica knjigoveške galanterije, te podloga za pisaće mape.

Bijela ljepenka je mnogo laganija od drugih ljepenki ali vrlo lomljiva i zato nepodesna za uveze knjiga.

Siva ljepenka

Siva ljepenka se proizvodi od boljeg starog papira, na stroju s okruglim sitima.

Upotrebljava se u knjigovežnicama isključivo za uveze knjiga, protokola, enciklopedija i atlasa. U kartonažama i preradi papira za izradu jakih kutija za industrijsku i težu industrijsku ambalažu.

Siva ljepenka je najjača žilava ljepenka koju koristimo u knjigovežnicama, kartonaži i preradi papira. Otporna je, nije lomljiva pa se može rilati, kao takva je pogodna za izradu registara, jakih brzoveza, herbarija i sl.

Smeđa ljepenka

Smeđa ljepenka je izrađena od drveta bora i smreke na stroju s okruglim sitima. Može biti strojno glatka i satinirana. Upotrebljava se za izradu raznolike industrijske ambalaže u kartonažama i preradi papira. Mnogo je žilavija od bijele ljepenke i kao takova prikladna za izradu rilanih i usječenih kutija od debele ljepenke.

Knjigovežnice je koriste kao podložnu ljepenku (tanju kod izrade blokove i garnitura), za krptne uloške knjiga, za izradu tankih korica kod galanterijskih poslova, kao podlogu za štancanje i eventualno za izradu korica knjiga.

Ljepenke od slame

To je najeftinija ljepenka, žute je boje. Pravi se iz sitno isjeckane žitne slame, koja se rastvara u krečnom mlijeku i kuha u kuglastim kuhačima. Nakon pročišćavanja, masa se odvodi na stroj za izradu ljepenke s više ravnih sita.

Više slojeva ljepenke premazanih sa staklenim ljepilom prešaju se u stroju i suše u ljepenke određenih težina i debljina, te vežu u vezove po 25 kg.

Ljepenka je satinirana i lijepe je glatke površine. Upotrebljava se za izradu kutija, uokvirivanje slika, kao podloga za blokove za izradu složivih kutija itd.

Slama je u posljednje vrijeme sve više zainteresirala stručnjake, jer je poseban problem kao otpadni dio kod proizvodnje žitarica.

Danas u SAD ima laboratorijskih uspjeha u proizvodnji kvalitetnih pisačih papira iz slame, ali za industrijsku proizvodnju treba usavršiti tehnologiju izrade.

Ostale ljepenke

Osim za grafičku industriju, proizvođači papira i ljepenke izrađuju čitav niz ljepenki sa specijalnom namjenom, za neku od industrija ili zanimanja.

Tako razlikujemo:

— prešpan ljepenka, za izradu raznih brtvila,

— ljepenka za zglobove, za industriju obuće,

— faktis ljepenka, za industriju obuće,

— žakart ljepenka, za tekstilnu industriju,

— ljepenka za matrice, za ljevanje stereotipnih ploča za rotacije u grafičkoj industriji,

— ljepenka za kovčege, glatka dezenirana, dvobojna, lakirana i u više boja.

Sve ove ljepenke se izrađuju od različitih sirovina i za raznu upotrebu, a ne mjere se brojevima, već debljinom u milimetrima i u različitom formatu.

Prešpan ljepenka

Upotrebljava se za tisak trajnih kartica, mjernih tablica za registratorska kazala u kartotekama, u tekstilnoj i elektro industriji.

Prešpan ljepenka se obračunava po debljini u milimetrima: 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 1,0, 1,2, 1,5, 1,8, 2,0, 3,0, 3,5, 4,0 i 5,0 milimetara debljine.

Težina prešpan ljepenke za format B-1 je od:

0,4 mm je 354 g
0,5 „ „ 442 „
0,6 „ „ 530 „
0,7 „ „ 619 „
0,8 „ „ 707 „
0,9 „ „ 795 „
1,0 „ „ 884 „

TABLICA ZA IZRAČUNAVANJE TEŽINA I DEBLJINA LJEPENAKA

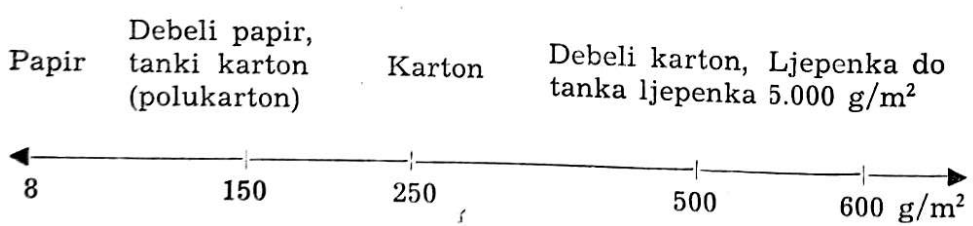
	Broj	Težina u gramima na m^2	Težina araka u gramima	Debljina u centimet. Bijela	Smeđa	Siva
	100	357	250	0,48	0,42	0,38
	90	396	278	0,53	0,47	0,42
	80	446	313	0,60	0,53	0,47
	70	510	358	0,68	0,70	0,54
Bijela, smeđa	60	595	417	0,80	0,70	0,63
i siva ljepenka	55	650	455	0,87	0,77	0,69
u formatu	50	715	500	0,95	0,94	0,75
	45	792	556	1,06	0,95	0,84
(70 x 100 cm)	40	890	625	1,91	1,05	0,94
	35	1020	715	1,36	1,20	1,08
	30	1190	835	1,59	1,40	1,25
	25	1430	1000	1,90	1,68	1,50
	20	1780	1250	2,38	2,10	1,88
	18	1980	1390	2,65	2,34	2,08
	15	2380	1670	3,18	2,80	2,50
	12	2980	2080	3,95	3,50	3,13
	10	3580	2500	4,75	4,20	3,75
	8	4470	3130	—	—	4,70

Gramatura

Gramatura ili masa papira ili kartona je težina jedinice od 1 m^2 izraženo u gramima. Prema gramaturi proizvodi industrije papira dijele se na: papire, kartone i ljepenke.

Oštre granice između pojedinih pojmova ne postoje jer ima mnogo proizvoda i njihova primjena je vrlo raznolika, tako da gramatura ne može biti jedini kriterij za svrstavanje u pojedinu grupu.

U literaturi se najčešće spominje slijedeća podjela prema KLEMM-u:



Gramatura papira, kartona i ljepenke kreće se od 8 do 5000 g/m^2. U proizvodnji se gramatura kontrolira kvadrantnom vagom. Uzorak koji se ispituje ima određenu površinu (znatno manju od 1 m^2), koja se izrezuje pomoću šablone, a gramatura se očita na skali vage, koja je radi jednostavnosti baždarena, tako da se gramatura pročita bez ikakvog preračunavanja površine.

Specifična težina

Specifična težina ili prostorna težina je težina 1 m^3, izražena u kilogramima. Izračunavamo ju pomoću gramature i debljine papira. Vrlo je različita za pojedine vrste papira i kreće se od 0,33 do 1,35 kg/dm^2. Najniža vrijednost odnosi se na lagane, rahle i nepunjene bugačice, a najviša vrijednost na guste, jako satinirane pergament papire. Osim punila važnu ulogu za specifičnu težinu ima mljevenje i satiniranje.

Debljina

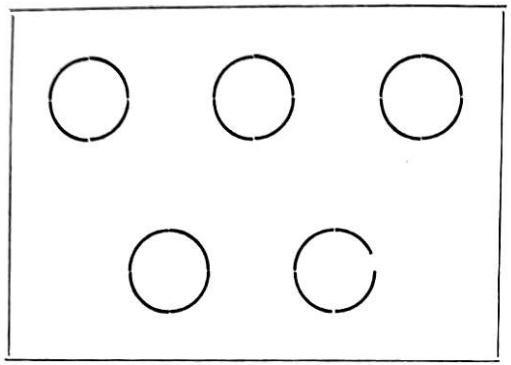
Debljina papira, kartona i ljepenke daje se u milimetrima, a određuje se debljinomjerom ili mikrometrom posebne izvedbe, specijalno za papirnu industriju. Ovim aparatima može se debljina izmjeriti u 0,001 mm tj. 1 mikron točno.

Debljina se nikada ne određuje mjerenjem samo jednog uzorka na jednom mjestu, nego se daje kao aritmetička sredina većeg broja mjerenja. Obično se uzima za određivanje debljine deset uzoraka, koji na neki način moraju reprezentirati neku proizvodnu šaržu ili neku pošiljku kod kupnje.

Iz tih uzoraka izrezuju se probe određenih dimenzija. Kod tanjih papira (ispod 0,05 milimetara) uzimaju se probe 200 x 250 mm i to probe se obično ne ispituju svaka za sebe, nego se najmanje pet listova složi jedan na drugi i istovremeno mjeri debljina svih listova.

Neki propisi naglašavaju da papiri moraju ležati sa sitovom stranom prema gore. Debljina se dobije mjerenjem na 20 mjernih mjesta koja se odabiru na snopu prema slijedećoj šemi.

Ako se radi o debljim papirima, tada se izrezuje 20 proba veličine 100 x 100 mm i na svakoj probi izvrši jedno mjerenje. Mjerno mjesto mora biti udaljeno najmanje 20 mm od ruba uzorka. Debljina se izračunava određivanjem aritmetičke sredine svih mjerenja.



List papira sa naznačenim mjestima za mjerenje debljine lista

Svi omotni papiri izrađuju se s različitom površinom, kao npr. strojno glatki, jednostrano glatki, satinirani, krepovani, pregani itd. i to djelomično u prirodnoj standardnoj boji ili raznovrsno obojeni.

Kvaliteta obojenih papira danas se mnogo poboljšava premazivanjem, nanošenjem sloja ili kaširanjem otopinama ili folijama od plastičnih masa (papir sa slojem plastične mase).

Kao sirovine za takovo oplemenjivanje omotnih papira služe:

— natron papir,
— celulozni papir,
— teško propustljivi papiri (pergment nadomjestak, pergamin i tvrdi pergament papir).

Transparent, opacitet i izgled

Transp. opac. i izgled su izvanjska svojstva papira. Prema izgledu raspoznajemo nečistoće i dvostranost obije površine. Providnost jednog papira ne daje mogućnost zaključivanja određene kvalitete. Razlikujemo jasnu, oblačnu i mutnu providnost.

Nije rečeno da je jasna providnost najsvrsishodnija, jer ima slučajeva da se treba održavati oblačna ili mutna providnost. Kratka vlakna daju jasnu, a duga vlakna oblačnu providnost.

Opacitet ili sposobnost prekrivanja je u mnogim slučajevima od naročite važnosti. Tako u slučaju kada se papir štampa na obje strane, to svojstvo mora papir imati naročito dobro, što se postiže primjenom visokovrijednog punila, na primjer titandioksida. Visoki stupanj opaciteta postiže se kod papira koji imaju velik sadržaj drvenjače i to što ova sirovina sadržava još mnogo inkrusta, a naročito

lignina. Opacitet se dobiva i u jednom i drugom slučaju uslijed loma svjetlosti na površini vlakana i čestica punila, a time se smanjuje transparentnost papira. Za određivanje opaciteta, te transparentnosti služe naročiti aparati.

Opip i zvuk papira

Opip papira ocjenjuje se pomoću dodirivanja prstima po osjećaju a tu razlikujemo mekani ili tvrdi papir, hrapavi ili glatki papir. Naročitim načinom micanja lista papira amo-tamo nastaje viši ili dublji zvuk, već, prema tome da li se radi o oporom, gipkom ili »krpastom« papiru.

Površina papira i glatkoća

Kod sirovog papira razlikujemo stranu sita (naličje) i tzv. stranu filca (lice) ili gornju stranu, pa stoga govorimo o dvostranosti kod svih papira. Strana sita je ona koja nastaje kod proizvodnje a prileže uz sito. Suprotna strana od sita je gornja ili, kako je ranije zvana, strana filca, jer je na kraju sitove partije došla u doticaj sa valjkom presvučenim sa filcom. Strana sita se raspoznaje uslijed markiranja metalnog tkanja na površinu papira. Međutim, ova struktura jedva da se primjećuje kod satiniranih papira. Postoji razlika u orijentaciji vlakanaca između jedne i druge strane, koja je jača u uzdužnom smjeru na donjoj strani, uslijed doticanja sa tekućim sitom.

Za uklanjanje ove dvostranosti uslijed markiranja, manje punoće uslijed odsisavanja vode na usisnim ormarićima i usisnom valjku sa kojim odlazi punilo, pa je prema tome zatvorenost površine manja, preporuča se kod proizvodnje papira primjena finih sita, upotreba teške offset-preše sa što tvrđim gumenim valjkom, jer se na površinu papira u plastičnom stanju mnogo lakše utječe. Na taj način se kod mnogih papira uopće ne može razlikovati dvostranost. Ako se štampa jedna strana, onda treba odabrati ljepšu stranu, a to je gornja, jer se ona lakše štampa radi zatvorenosti površine i veće punoće. Dvostranost se može odraziti i kod upotrebe boja, jer može kod obostranog tiska papira dati razliku u boji. U odnosu na svojstva površine razlikujemo strojno-glatki, jednostrano-glatki, tamne (matt), lako satinirane, visokosatinirane papire i papire sa premazom. Uslijed različitosti površine određuje se glatkoća papira postupcima koji se zasnivaju na principu da je površina papira što gla-

đa, što je potpunije prianjanje papirnog lista i polirane površine koja se nalazi pod određenim pritiskom.

Vrijednost glatkoće dobijemo mjerenjem vremena u kojem prodire vanjski zrak od 10 mm nastupa kod srednjeg podtlaka od 0,5 kg/cm^2.

Npr.: strojno-glatki tiskovni papir 80 gr/m^2, debljine 0,12 mm, br. glatkoće po Bekku 0,335 min, satinirani tiskovni 70 gr/m^2, debljina 0,06 mm, broj glatkoće 13,7 min; satinirani tiskovni papiri za autotipiju 86 gr/m^2, debljine 0,07 mm, broj glatkoće 32 min; papir sa premazom 135 gr/m^2, debljina 0,12 mm broj, glatkoće 24,7 min.

Keljivost i upijanje

Stupanj keljivosti je mjera za sprečavanje sposobnosti upijanja, a postiže se dodavanjem sredstava za keljenje u prvom redu kalafonija. Na stupanj keljivosti djeluje i mljevenje celulozne mase. Rastućim stupnjem mljevenja opada upijanje, a povisuje se keljivost. Keljenje je kod nekih papira neophodno potrebno, jer tako papir postaje sposoban za pisanje tintom.

Stupanj keljivosti tiskovnih papira ima veliko značenje za neke postupke tiska, jer on određuje sposobnost upijanja, a time i sposobnost uzimanja tiskarske boje. Ispitivanje papira na njegovu sposobnost upijanja, odnosno stupanj keljivosti vrši se nanašanjem više unakrsnih linija tinte, širine dva mm. Ako se linije osuše sa oštrim rubovima, onda je mala sposobnost upijanja. Što je upijanje veće, to se linije (crte) razlijevaju i tinta prodire na drugu stranu papira, naročito kod mjesta ukrštanja linija. Određivanje visine upijanja kod bugačica i drugih papira vrši se u aparatu kojim se utvrđuje sposobnost upijanja vode. Stupnjevanje se vrši prema visini, koja se postigne u vremenu od 10 minuta.

Prašenje i čupanje

Prašenje i čupanje kod papira ovisi o stupnju keljivosti i sadržaju pepela, ali uglavnom o karakteristikama površine papira. Poteškoće koje često nastaju kod tiska, a naročito kod tiska autotipija, uzrokovane su ovim pojavama.

Prašenje nije ništa drugo, ukoliko se ne radi o prašini nastaloj kod rezanja ili nekim vanjskim djelovanjem, nego oslobađanje pojedinih dijelova vlakanaca ili punila sa površine papira. U većini slučajeva uzrok prašenju je slabo vezanje punila, naročito kod velikog sadržaja, na papir.

Čupanje nastaje kada prašena tiskovna forma kod podizanja uslijed viskoziteta boje trga djeliće sa površine papira. Ova pojava karakteristična je naročito kod offset tiska.

Boja ravnog tiska (offset tiska) prouzrokuje uvijek na površini papira jaki mehanički povlak. Dobro keljenje, kod čega su vlakanca i punila dobro povezani međusobno, djeluje povoljno. Isto tako, važno je sušenje papira na papir stroju, jer prejakim zagrijavanjem prvog sušnog valjka lijepi se papir na površini valjka, tada dolazi do trganja kratkih vlakanaca, koja stoje na gornjoj površini papirne trake.

Čupanje nema svoj uzrok uvijek samo u papiru, već često krivnja leži u oštroj tiskarskoj boji, uslijed krivog sastava boje (žilava) ili upotreba suviše hladne boje kod visokog pritiska i velike brzine tiska. Uslijed toga pojavljuje se velika sila adhezije, kojoj ne može odoljeti ni bolji papir.

Čvrstoća papira

Čvrstoća papira predstavlja više mehaničko-fizikalnih karakteristika papira i to: dužina kidanja, rastezanje, otpor na presavijanje, otpor na pucanje, otpor na cijepanje (jačina cijepanja).

Dužina kidanja i rastezanja papira

Svaki papir ima izvjesnu jačinu, koja je funkcija sastava mase i izrade papira. Što ima u papiru više punila, to je općenito manja njegova jačina. Papiri, koji sadrže mnogo drvenjače, dakle, srednjefini papiri, slabiji su po jačini od bezdrvnih proizvoda.

Zahtjev je djelomičan u pogledu apsolutne jačine kod pisaćih papira i sličnih papira, kada je trošenje neznatno. Drugačiji je zahtjev u tom pogledu kod papira koji treba da se čuvaju i mnogo se koriste.

Dužina kidanja papirne trake iste širine i debljine, proizvoljne gramature, je ona dužina do koje bi se traka papira raskinula u objesištu pod djelovanjem vlastite težine. Ako dužina kidanja nekog papira iznosi 3.500 metara, traka bi trebala biti duga 3.500 metara da se pretrgne u svome objesištu uslijed vlastite težine.

Rastezanje papira se mjeri u postocima, a predstavlja produženje iste trake kod vlačnog opterećenja i njegovog kidanja.

Obje veličine određuju se aparatom za vlačnu silu. Veličina traka je 180 x 15 mm. Na aparatu očitavamo silu kidanja u kg, a zatim izračunavamo dužinu kidanja po formuli

$$\text{dužina kidanja} = \frac{\text{sila kidanja u (kg) x 1000}}{\text{gramatura (gr/m}^2\text{) x širina (mm)}}$$

Primjer:

sila kidanja = 3,15 kg

gramatura = 60 gr/m²

širirna trake = 15 mm

$$D_k = \frac{3{,}15 \times 1000}{60 \times 0{,}015} = \frac{3150}{0{,}900} = 3500 \text{ m}$$

Određivanje dužine kidanja trebalo bi vršiti kod 65% relativne vlažnosti, u protivnom se vrše korekture, jer jačina papira ovisi o vlažnosti papira. Jačina papira nije ista u uzdužnom i poprečnom smjeru. Razlog leži u usmjeravanju vlakna u pravcu kretanja papir-stroja, tako da je jačina u uzdužnom smjeru uvijek veća nego u poprečnom. Općenito se odnos jačine smjerova kreće između 40 : 100 i 75 : 100. Kako je kod jačine, tako je i kod rastezanja različitost u oba smjera jedino što je odnos obrnut, tj. veće je rastezanje u poprečnom smjeru nego uzdužnom. Srednja dužina kidanja većine papira nalazi se u granici od 2.000—6.000 metara. Roto papir sa dužinom kidanja približava se donjoj granici. Pisaći papiri se kreću oko 3.000 m, a bolji do 4.000 m, dokumentni i papir za povelje do 5.000 m. Papiri iz vrlo jakih sirovina imaju dužinu kidanja od 6.000 metara i više.

Otpor na savijanje, otpor cijepanja i jačina pucanja

Dužina kidanja i rastezanja papira daje podlogu za ocjenu svojstva čvrstoće papira samo do nekog stepena. U pogledu mehaničkog djelovanja, kojem je papir podvrgnut za vrijeme primjene, vrlo često igra veliku ulogu otpor kojem se list suprostavlja savijanju (falcanju), stiskanju, gnječenju i sličnim djelovanjima.

Papiri sa mnogo punila i većim unosom drvenjače lome se već kod blagog presavijanja. Za ova ispitivanja sijeku se uske trake širine 15 milimetara i napnu između dvije opruge koje imaju silu vlaka od jednog kg. Na sredini trake nalazi se zasun koji prolazi kroz utor, kroz koji uvlači traku sve dok se ne prekine. Jedno brojilo bilježi broj samo prolazećeg zasuna sa papirom i daje veličinu dvostrukog presavijanja. U oba smjera presavijanje je različito, veće je u uzdužnom nego u poprečnom pravcu. Općenito, otpor presavijanja je paralelan s dužinom kidanja, što znači kod više vrijednosti kidanja i većeg rastezanja, papir ima veći otpor presavijanja.

Za ocjenjivanje novih papira za upotrebu ima važnost svojstvo jačine cijepanja ili jačine nastavljanja cijepanja. Ispitivanje pritiska pucanja papira ima kod mnogih, naročito kod papira za omatanje (omotni papiri), papiri za natron vreće itd. znatnu važnost. Metoda se sastoji u tome da se odredi pritisak, tj. koliko kg na 1 cm površine izdrži papir do pucanja.

Postojanost površine

Papir je vrlo higroskopan pa je stoga osjetljiv na vlagu, suhoću, toplinu i hladnoću. Papir podešava vrlo brzo vlažnost prema okolnom zraku i u ovisnosti od temperature uzima vodu od vlažnog zraka ili predaje vlagu suhom zraku.

Promjene, koje se dešavaju u papiru, djelovanjem vlažnosti ili suhoće, očituju se u rastezanju i stezanju. Kod primanja vlage papir se širi, tj. povećava se dužina i širina. Sušenjem uslijed opadanja vlažnosti zraka smanjuje se njegova površina. Posljedica promjene površine je ponovno bubrenje vlakna i uzimanje vode — vlage iz zraka. Radi većeg širenja vlakna papirne mase, rastezanje papira je veće po širini, radi toga dolazi do pojave valovitosti na poprečnom rezu papira — naklade.

Kako su vlakna uglavnom kod gotovog papira usmjerena uzdužno, to je promjena površine mnogo veća u poprečnom smjeru nego u uzdužnom smjeru. Prema vrsti sirovine, širenje ili rastezanje po širini je 4 do 6 puta veća nego po dužini.

Za proizvodnju papira upotrebljava se, kako je poznato, vlakno iz krpa, celuloze i drvenjače, a ova kod određene relativne vlažnosti zraka uzimaju različite količine vode. Tako je kod relativne vlažnosti od 65% i temperature 20°C, sadržaj vode za papire iz krpa oko 60%, papira iz celuloze 7—9% i kod papira sa većim sadržajem drvenjače 9—10%. Razumljivo je da na uzimanje vode utječe također mljevenje mase i daljnja obrada (strojno-gladak, satiniran, s premazom). Povećanjem gustoće i debljine povezano je usporavanje prilagođavanja papira vlažnosti okolnog zraka. Svi papiri u rolama, naročito satinirani, koji se čuvaju na jako vlažnim mjestima, dobivaju vrlo brzo više ili manje jaki nabor. Sa izuzetkom prirodnog gipsa, papiri koji sadrže punila (kaolin, talk) ne učestvuju kod izmjene vlage papira sa okolnim zrakom. Punila umanjuju sadržaj vlage jer sami ne uzimaju vlagu. Stoga su papiri s mnogo punila postojaniji po površini i manje naginju stvaranju nabora.

Ne postoji mogućnost da se dokaže promjena dimenzija čiji je uzrok uglavnom u sposobnosti bubrenja vlakanaca. Dobar i pažljiv rada na papir-stroju, pravilno opterećenje mokrih preša, vlak unutar preša i sušnih cilindara, točna pažnja u toku sušenja i održavanje određenog sadržaja vlage doprinose postojanosti površine papira. Općenito, različiti papiri se proizvode sa sadržajem vlage od 5—7%. Dokazano je da papir ima kod ovog sadržaja vlage najmanju sklonost promjeni oblika. Nadalje je važno da se odrede atmosferski odnosi u pogonu tvornice i potrošača. Naročito važnu ulogu ima postojanost površine kod kartica s rupicama, sirovih papira za kopiranje i drugih tehničkih finih papira. Svakako da nije od manje važnosti ovo svojstvo kod papira, za tisak u više boja, kamenotisku i offset tisku. Ako se pojavi jaka promjena površine kod papira koji dolaze u obzir za spomenuti tisak, onda nastaju znatne poteškoće u tisku, naročito tzv. razlika hoda (passdifferenz). Kada se vrši tisak u offsetu može jako bubrenje vlakna izazvati stvaranje gnječenih nabora. Da ne dolazi do nabora, preporuča se tisak papira i kartona na offset stroju u uskoj traci, tako da tok vlakanaca bude paralelan sa osovinom tiskovnog cilindra.

Uzdužni smjer i širina trake

Za preradu papira vrlo je važan pravac kretanja trake (uzdužni smjer, jer se papir pod djelovanjem vlage iz zraka rasteže po dužini i širini različito, a time nastaju poteškoće kod točnog registra za vrijeme tiska više boja (višebojni otisci).

Pravac u kojem za vrijeme izrade papirne trake na papir-stroju prolazi papir označuje pravac kretanja ili uzdužni smjer. Okomito pravcu kretanja papirne trake stoji širina trake ili poprečni pravac papira. Utvrđivanje uzdužnog smjera određuje se pomoću slijedećih metoda:

1. Odrežemo jedan komadić papira iz lista koji ispitujemo, i ovlažimo jednu stranu, uzorak se rastegne nasuprot njegovom uzdužnom smjeru, jer je sposobnost rastezanja vlakanaca veća u poprečnom smjeru nego u uzdužnom smjeru. Nastalo korito pokazuje uzdužni smjer.

2. Kod probe cijepanja trgamo papir u uzdužnom i poprečnom smjeru. Strana na kojoj se papir cijepa pravolinijski označujemo uzdužnim smjerom, jer je rez paralelan s pravcem položaja vlakanaca. U poprečnom smjeru papir se teže cijepa, neravnomjerno i koso, jer je smjer okomit na vlakna.

3. Uzdužni smjer papira može se osim toga odrediti na način da obje strane uzorka provlačimo između nokta palca i srednjeg prsta. Kod toga se zapaža da se papir ne rasteže u uzdužnom smjeru laganim pritiskom nokta i ostaje nepromijenjen, dok se poprečni smjer raspoznaje pojavom lagane valovitosti.

4. Kod kartona uzdužni smjer utvrđujemo tako, da izrezani kvadratni komadić iz jednog lista savijamo među rukama. Prilikom savijanja utvrđujemo otpor koji nastaje, u uzdužnom smjeru manji jer su vlakna usmjerena na sito u pravcu kretanja sita a u poprečnom smjeru veći jer je savijanje paralelno sa smjerom vlakana.

5. Ako iz lista kartona kojeg ispitujemo izrežemo u svakom pravcu jednako duge uske trake i držimo ih vodoravno na jednom kraju, vodoravan položaj zadržat će traka iz uzdužnog pravca, dok će traka koja je rezana iz poprečnog pravca biti savijena.

Poprečni smjer

Poprečni smjer papira je okomit na smjer vlakanaca, odnosno okomit na smjer nastajanja papirne trake.

Smjer rastezanja

Smjer rastezanja, u kojem je rastezanje papira najveće, identičan je poprečnom smjeru.

Široki smjer

Široki smjer je oznaka za arak papira koji teče kroz stroj za izradu papira svojom dužom stranicom. Kod takvog arka smjer vlakanaca teče poprečno, tj. paralelno s kraćim stranicama.

Uski smjer

Uski smjer je oznaka za arak papira, koji teče kroz stroj za izradu papira svojom kraćom stranicom. Kod takvog arka smjer vlakanaca teče uzdužno, tj. paralelno s dužim stranicama.

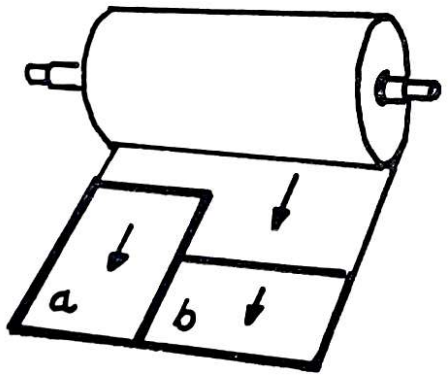
Uzdužni smjer

Uzdužni smjer papira je paralelan sa smjerom vlakanaca, odnosno paralelan sa smjerom nastajanja papirne trake na situ.

Smjer vlakanaca

U toku oblikovanja papirne trake na stroju za izradu papira, vlakanca se pretežno orijentiraju u smjeru koji je paralelan sa smjerom kretanja sita. U smjeru vlakanaca papir je manje otporan prema kidanju, ali mu je manja i sklonost prema nabiranju.

Proizvođači papira označavaju smjer vlakanaca strelicom na omotu, inače se smjer vlakanaca označava precrtavanjem broja koji označava smjer arka, koji je prolazio kroz stroj poprečno na smjer proizvodnje.



Odgovarajućim uzdužnim i poprečnim rezanjem papira s kotura nastaju arci (a) uzdužnog i (b) poprečnog smjera

Kod knjiga, časopisa, blokova, i kartonskih fascikala, smjer vlakanaca treba biti paralelan s njihovim hrptom. Kod kartica za kartoteke treba biti paralelan s njihovim bočnim stranicama, kod tiska sa vrlo preciznim registrom otisaka, smjer vlakanaca treba teći paralelno sa osi tiskovnog cilindra.

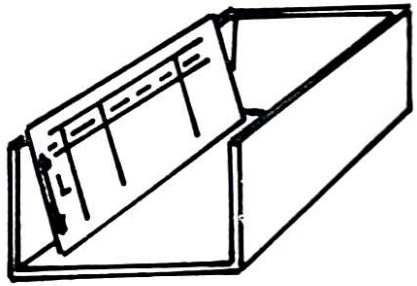
Uzdužni pravac papira, za različita područja primjene, treba usmjeriti na ovaj način:

1. kod knjiga, uzdužni smjer papira mora biti paralelan sa hrptom knjige.

2. kod kartoteke, uzdužni pravac je okomit na dno kutije. Kartice koje ne ispunjavaju ovaj uvjet ne stoje ravno u kutiji.

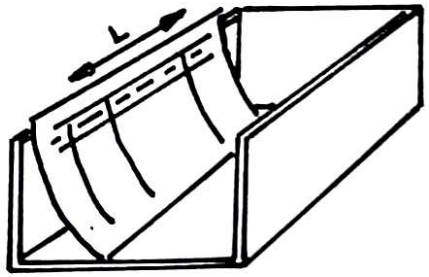
3. Kod offset tiska, uzdužni smjer je paralelan osovini tiskovnog cilindra, jer tada je rastezanje papira i kartona najmanje a točnost registra je najveća.

Knjiga s ispravnim tokom papira



Kartoteka s ispravnim tokom papira

Knjiga s pogrešnim tokom papira



Kartoteka s pogrešnim tokom papira

SVOJSTVA PAPIRA U PROCESU GRAFIČKE PROIZVODNJE PREMA TISKOVNIM ELEMENTIMA

Mjerila za tiskovna svojstva papira su njegov sastav, punilo, način mjerenja, način proizvodnje papira, kalandriranje i kondicioniranje. Sposobnost tiska nekog papira uvjetovana je nekim fizikalnim svojstvima, koja daju papiru kvalitetu dobrog ili slabijeg tiska. Kvalitet tiska je općenito kompleksna veličina koja rezultira prije svega iz karaktera slike, njene oštrine i vjerne reprodukcije boja. Svojstva, koja su od primarne važnosti za kvalitet tiska jesu: gipkost i mekoća papira, ujednačena debljina i gramatura, mala plastična deformacija, čvrsta veza vlakanaca i punila, te površinska svojstva. Naročiti kvalitet tiska postiže se, ako su dobra svojstva površine, a u ta spadaju: opacitet, jednoličnost površine, primanje tiskarske boje, glatkoća, sjaj i sposobnost lakiranja.

Zahtjevi prema sposobnosti tiska su različiti i oni se podešavaju, u prvom redu, prema postupku tiska, koji će se upotrijebiti za neki papir ili vrstu tiskarskog stroja. Drugim riječima, zahtjevi su različiti, ako se papir tiska u visokoj, dubokoj ili plošnoj štampi. Od ova tri postupka najviše zahtjeva na kvalitet papira postavlja plošni tisak, i to specijalno offset tisak. Uzrok je proces vlaženja koji utječe na površinski stabilitet papira i gumena obloga valjka koja dovodi površinu u nemirno stanje.

Ako se učini poprečni rez na tiskanom materijalu, utvrđuje se da je gornji sloj podloge tiska obojen bojom. Tijelo papira služi kao nosilac tiskovne površine i ispunjava točne mehaničke funkcije, koje osiguravaju besprijekorno ulaganja araka za vrijeme tiska. Kod jednostavno izrađenog materijala, kao npr. kod naravnog papira za tisak, isti materijal preuzima ulogu nosioca boje i mehaničke funkcije. Oplemenjeni papiri imaju karakteristiku da oba dijela, površina i podloga preuzimaju određene zadatke.

Bjelina

Proizvođač naravnih papira upućen je kod izbora sirovine na celulozu. Njezina svojstva određuju karakter površine naravnog papira. Odgovarajućim procesom bijeljenja povisuje se stupanj bjeline, ali ona dostiže 60% bjeline pigmenta koji se upotrebljavaju za oplemenjivanje, jer njihova bjelina iznosi 98% bjeline magnezijevog oksida.

Ako je proizvođač papira prinuđen da na osnovu cijena ili tehnoloških uvjeta dodaje uz nebijeljenu celulozu još i drvenjaču, tada još dalje opada stupanj bjeline, tako da se ne može bjelina poboljšati dodatkom dobrog punila u okviru potrebnih količina za izradu papira. Papiri koji sadržavaju drvenjaču, skloni su djelovanjem svjetla požutjeti i tako pogoršavaju kontrast slike i produkciju boja.

Opacitet

Ista razmatranja, u odnosu na bjelinu, važe i za opacitet tiskovnog papira. U prvom približavanju ovisi opacitet nekog materijala o indeksu loma. Dodatak punila, uslijed malog procentualnog udjela, vrlo neznatno povisuje ovu vrijednost kod celuloze. Naprotiv, za oplemenjivanje stoji na raspolaganju široka skala pigmenata sa vrlo visokim brojem loma, koji se dodaju u fazi premaza u znatnoj koncentraciji, time se poboljšava opacitet papira.

Jednoličnost površine

U odnosu na ravnomjernost površine postavljene su proizvođaču uske granice prema onima koje imaju površine s premazom. Kod potrebnog stupnja mljevenja kojim se postiže povoljna čvrstoća papira i papir normalne oblačnosti sadrži vlakanca na površini dužine 1 mm i debljine 0,07 mm. Za tisak višetonske slike sa 50 linijskim rasterom na takvom papiru odmah se uočava da su točke rastera manje nego dimenzije vlakana papira.

Upotrebljeni pigmenti za premaz melju se u veličini zrna 1 mikrona, iz čega jasno proizlazi kvalitet premazanih papira kod rada s finim rasterom i oštrom reprodukcijom kantrasta. Nasuprot površine naravnih papira, koja se sastoji od mnogih pojedinačnih vlakanaca npr. različitih sposobnosti uzimanja boje, različite tvrdoće itd., pojavljuje se premaz oplemenjenog papira s ravnomjernim slojem.

Glatkoća

Za glatkoću su također, vlakanca ograničene veličine. Glatkoća se može poboljšati većim dodavanjem punila, ali se ne može poboljšati na otvorenoj strani sita. Vrlo fini i zatvoreni premaz oplemenjenih papira daju veću glatkoću.

Sjaj

Mnogi radovi u tisku traže sjajniju podlogu za tisak. Kod naravnih papira sjaj se povisuje putem satiniranja, ali samo u uskim granicama. Samo oplemenjeni papiri pokazuju naročitu prednost, jer se mogu proizvesti različitim postupcima premaza papira, koji se približavaju visokopoliranoj zrcalnoj površini.

Sposobnost lakiranja

Ako tiskar želi iz komercijalnog ili tehničkog razloga povisiti sjaj svog proizvoda, prevlači ga lakom, koji istovremeno služi kao zaštita tiskane slike. Kod normalnih naravnih papira, papir reflektira jako lak i ne vodi željenom sjajnom efektu. Neki se papiri označuju kao nesposobni za lakiranje i ne smiju se primijeniti za takve radove. Kod papira s premazom ispunjava se uvjet za sposobnost lakiranja, bez teškoća dodatkom odgovarajućih pigmenata i vezivnih sredstava.

Prašenje

Oplemenjeni papiri ne uspijevaju samo povisiti kvalitet tiska, već se poboljšava vladanje papira na stroju za tisak. Osim čisto mehaničkih faktora, kao pojava frkanja, jako može otežati rad na stroju za tisak i prašenje.

Točno je, da se kod toga ne radi o normalnom svojstvu naravnog papira, ali se ovaj nedostatak ipak pojavljuje. Papiri sa premazom pokazuju se boljim, jer su sva vlakna i dijelovi punila na površini vezani u jedan sloj i tako se sprečava prašenje.

Ispitivanje upojnosti

Upojna moć papira jednostavno se utvrđuje pomoću aparata (ispitivanje se zasniva na mjerenju visine do koje traka ispitivanog papira upije vodu u vremenu od 10 minuta pri sobnoj temperaturi od 17,5°C.

Veličina trake je 15 × 180 mm. Prema upojnoj visini razvrstani su (po KLEMMU) papiri prema stupnju upojnosti:

do 20 mm nedovoljne upojnosti,
20 do 40 mm slabe upojnosti,
40 do 60 mm srednje upojnosti,
60 do 90 mm velike upojnosti,
90 do 120 mm vrlo velike upojnosti,
preko 120 mm izvanredno velike upojnosti.

Kako je upojnost papira u smjeru vlakanaca veća nego u poprečnom smjeru, u praksi se uzima 5 uzoraka u jednom i 5 uzoraka u drugom smjeru, a kao rezultat ispitivanja uzima se srednja vrijednost.

SADRŽAJ VLAGE U GRAMIMA KOD RAZLIČITIH VRSTA PAPIRA PROMJENOM RELATIVNE VLAŽNOSTI ZRAKA

Vrsta papira	Relativna vlažnost zraka %			
	35	45	55	65
Offsetni papir nesatinirani	4,04	5,06	6,08	7,09
Satinirani papir	3,48	4,50	5,52	6,53
Litografski premazni papir	3,50	4,45	5,37	6,27
Obostrano premazani papir	4,67	5,61	6,57	7,55
Prosjek	3,9	4,9	5,9	6,86

(VGŠ, Zagreb: skipta Tehnologija tiska)

Iz ovoga pregleda možemo izvući zaokruženi prosjek sadržine vode u papiru kod raznih stupnjeva relativne vlažnosti zraka:

relativna vlažnost %	sadržina vode u papiru %
35	4
45	5
55	6
65	7

RASTEZANJE PAPIRA U UZDUŽNOM I POPREČNOM SMJERU

Relativna vlažnost %	Približna sadržina vode u papiru %	Rastezanje mm na 1 metar	
		u poprečnom smjeru (kraća strana)	u smjeru vlakanaca (duža strana)
35	4	1,2	0,4
40	4,5	1,8	0,5
45	5	2,4	0,7
50	5,5	3	0,8
55	6	3,6	1,1
60	6,5	4,2	1,3
65	7	4,8	1,4
70	7,5	5,4	1,6
75	8	6	1,8
80	8,5	6,6	2

PROMJENA SADRŽAJA VODE U 1 m³ ZRAKA PORASTOM TEMPERATURE

Temperatura	Sadržaj vode u gramima na 1 m³ zraka
16	8,2
17	8,7
18	9,3
19	9,8
20	10,4

(VGŠ, Zagreb: skipta Tehnologija tiska)

SADRŽAJ VLAGE U GRAMIMA NA 1 m³ ZRAKA PROMJENOM TEMPERATURE I RELATIVNE VLAŽNOSTI ZRAKA

Temperatura C stupnjeva	Relativna vlažnost %									
	100	80	75	70	65	60	55	50	45	40
+ 10	9,2	7,4	6,9	6,5	6,0	5,5	5,1	4,6	4,1	3,7
+ 15	12,6	10,1	9,5	8,8	8,2	7,6	6,9	6,3	5,7	5,0
+ 16	13,4	10,8	10,1	9,4	8,7	8,1	7,4	6,7	6,0	5,4
+ 17	14,1	11,4	10,7	10,1	9,2	8,5	7,8	7,1	6,4	5,7
+ 18	15,2	12,1	11,4	10,6	9,8	9,1	8,3	7,6	6,8	6,0
+ 19	16,0	12,8	12,0	11,2	10,4	9,6	8,8	8,0	7,2	6,4
+ 20	17,0	13,6	12,8	11,9	11,1	10,2	9,4	8,5	7,6	6,8
+ 21	18,2	14,5	13,6	12,7	11,8	10,9	10,0	9,1	8,1	7,2
+ 22	19,2	15,3	14,4	13,4	12,4	11,5	10,5	9,6	8,6	7,6
+ 23	20,2	16,2	15,2	14,2	13,1	12,1	11,1	10,1	9,1	8,1
+ 24	21,4	17,2	16,1	15,0	13,9	12,9	11,8	10,7	9,6	8,6
+ 25	22,8	18,1	17,1	15,9	14,8	13,6	12,5	11,4	10,2	9,1

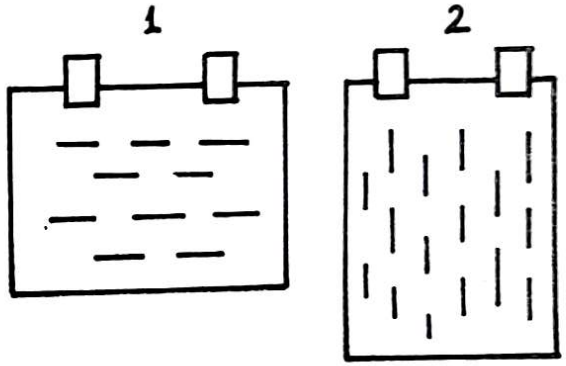
(VGŠ, Zagreb: skipta Tehnologija tiska)

Kondicioniranje

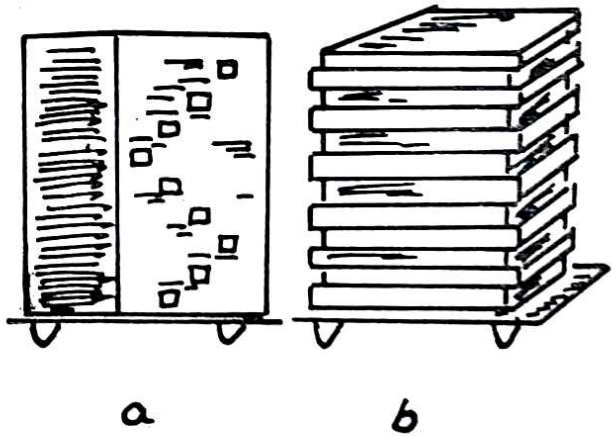
Za preradu papira postoje optimalni klimatski uvjeti, koji su od značaja za postizavanje visoke proizvodnje i kvalitete proizvoda. Veće razlike u temperaturi i vlažnosti zraka često čine tiskaru i prerađivaču papira znatne teškoće. Idealno stanje u prostoriji za preradu i skladištu papira je temperatura između 15 i 25 °C i relativna vlažnost zraka od 50 do 65%, koje se postiže izgradnjom klima uređaja. Rastućom i opadajućom relativnom vlažnošću i temperaturom mijenja se dimenzionalna postojanost površine papira i kartona.

Postojanje klima uređaja izjednačuje promjene vlažnosti i temperature umjetnim provjetravanjem, zagrijavanjem ili hlađenjem.

Prednosti ovog uređaja su slijedeće: ne dolazi do prodiranja prašine i nečistoće u prostorije, jer se svježi zrak pročišćava, postiže se ravnomjerni sadržaj vlažnosti papira za tisak, uslijed ujednačenih odnosa relativne vlažnosti i temperature, izbjegava se pojava valovitosti i frkanja (motanja) papira, dobra postojanost površine papira, a time se smanjuje razlika u registru (paseru) kod tiska, umanjuje elektricitet u papiru, poboljšani su uvjeti rada i dolazi do povećanja proizvodnje.



Vješanje papira — 1 pravilno, 2 nepravilno



Slaganje kartona i papira u kupove

a) ispravno odbrojane količine označene sa lističem papira,

b) neispravno odbrojane količine, rubovi se savijaju.

SVOJSTVA PAPIRA ZA VISOKI TISAK

Ako rezultat tiska ne zahtijeva visoki kvalitet, svaki papir se može preraditi u visokoj tehnici tiska, bez obzira da li je strojnogladak, nisko ili visoko satiniran. Kod ovog tiska nema velikog utjecaja keljivost. Pravilnim izborom konzistentne boje mogu se tiskati nekeljeni papiri.

Ako se povećavaju zahtjevi traži se od površine papira poboljšanje u jednoličnosti površine i glatkoće. Za dobro odvijanje toka tiska u visokom tisku papir mora posjedovati sposobnost upijanja, tako da dođe do dobrog povezivanja papira sa tiskovnom bojom, koja se sastoji od pigmenta, veziva, punila i dodataka.

Upijanje papira ne smije biti prejako, da ne dođe do brzog upijanja veziva u strukturu papira. Općenito, punokeljeni papiri dobro primaju boju i dovoljno brzo je apsorbiraju.

Papiri, koji dolazi u obzir za tisak autotipija, treba da su mekani i elastični, što omogućuje potpuno i oštro prenašanje boje s tiskovne forme. Površina papira treba da je ravnomjerno zatvorena, što omogućuje dobro primanje boje. Papiri za umjetnički tisak omogućavaju uslijed svojih dobrih svojstava povoljni i laki tisak autotipija. Naravno, i autotipije se mogu tiskati na nepremaznim papirima, najviše se za to primjenjuje papir za ilustracije. Kod ovog visoko satiniranog papira sa mnogo punila, važno je da ima zatvorenu površinu, koju je dobio satinažom.

SVOJSTVA PAPIRA ZA DUBOKI TISAK

Svojstva papira za duboki tisak određuju se zahtjevima koje traži postupak. Papir mora biti mekan, elastičan i sposoban za upijanje, jer je potrebno da se boja penetriranjem u papir prenese iz udubljenih šalica tiskovne forme odnosno cilindra. Stoga, papiri za ovaj postupak imaju visoki udio punila, koje mora biti dobro povezano s vlakancima. Papiri ne smiju prašiti niti čupati, jer dolazi do razmazivanja tiskovne forme, odnosno, očupani dijelovi ostaju između rakel noža i površine cilindra, te izazivaju stvaranje finih međulinija u tisku.

Rotacioni duboki tisak zahtijeva od papira, osim ravnomjerne površine, i znatnu jačinu na kidanje, dobar opacitet ili sposobnost prekrivanja, jer rijetke bakrotis boje prodiru razmjerno duboko u strukturu papira.

SVOJSTVA PAPIRA ZA RAVNI TISAK

Predstavnici ovog tiska su kromolitografija i offset tisak, s karakteristikom da u toku tiska tiskovna podloga dolazi preko tiskovne forme u kontakt s vodom. Slika i crteži koje treba tiskati u istoj su ravnini s tiskovnom pločom. Mjesta koja primaju boju masna se i smolasta, dok su ostali dijelovi tiskovne forme vlažni i ne primaju boju, nakon tiska ostaju čisti. Voda, koja dolazi u doticaj s papirom, ima težnju da prodre u međuprostore papirnih vlakanaca uslijed čega ona bubre. Onemogućavanje toga provodi se odgovarajućim sastavom papira, mljevenjem mase i keljenjem.

Papiri koji se koriste za tisak u kamenotisku, moraju biti potpuno keljeni, tim više što se papir jako preša na tiskovnu formu, a ova se prije svakog otiska potpuno ovlaži. Unatoč dobrog keljenja ovi papiri imaju još uvijek odličnu sposobnost uzimanja veziva iz boje, jer se smola kojom je izvršeno keljenje, lako kvasi s vezivom — firnisom. Tisak u više boja kod ovog postupka zahtijeva što veću dimenzionalnu postojanost, zato se papiri prerađuju u uske trake.

Svi papiri namijenjeni za tisak u offset tehnici moraju imati površinu sposobnu za prijem boje sa offset gume. Proces otiskivanja u offset tehnici zasniva se na fizikalno-kemijskom fenomenu odbijanja boje i vode, a koji je uvjetovan razlikom veličine površinske napetosti između vode i boje. Dogodi li se, da se vrijednost površinske napetosti smanji, manje čestice papira prodiru u rastvor za vlaženje, kao posljedica nastaje primanje boje na slobodnim površinama tiskovne forme. Površinska napetost vode se smanjuje, ako iz sastava papira dospiju površinski aktivne materije ili drugim riječima ako se pH vrijednost popne iznad 7.

Kod tiska u više boja, važno je da nemamo dimenzionalnu nestabilnost papira, jer nebi mogli postići točnost registra. Vlakna papira moraju biti paralelna sa osovinom tiskovnog cilindra, što znači da se papir mora preraditi u usku traku tako da se arak bolje formira uz tiskovni cilindar. U offset tehnici se prerađuju i polukeljeni papiri s dosta visokim sadržajem punila. Za tisak u jednoj ili dvije boje dovoljno je da papir bude polukeljen, dok je za tisak više boja a naročito za tisak atlasa i zemljopisnih karata potreban potpuno keljeni papir.

PRESVLAČNI PAPIRI

Osim papira i drugog materijala, koji knjigoveža u svome radu prerađuje u naklade knjiga, blokova, trgovačkih knjiga, teka, notesa, albuma, mapa itd., upotrebljava i različite vrste papira za presvlačenje spomenutih radova.

Papiri za presvlačenje bitno se razlikuju od ostalih vrsta svojom kvalitetom, bojom, površinom i osjetljivošću.

Papiri za širu upotrebu u knjigoveštvu su:

— marmor papir,
— registrator papir,
— leinen papir,
— fantasie papir,
— triglav papir,
— omotni ili natur papir,
— mode papir,
— papiri raznih imitacija kože,
— litografirani papir,
— škrobni papir,
— brokatni papir,
— folijski papir,
— glazirani papir,
— kaliko papir,
— papir za imitaciju drveta,
— papir za kaširanje,
— presvlačni papir,
— šamoa-glaze papir,
— šareni papir,
— velur papir,
— zlatni papir.

Efektni papiri

— diana papir,
— fidias papir,
— mramorni papir,
— reljefni papir,
— zlatno brokatni papir.

Šareni papiri

Jednobojni premazni papiri:

— atlas papir,
— glazirani papir,
— iris papir,
— kožni papir,
— metalni papir,
— plišani papir,
— samtani papir,
— sjajni papir,
— velur papir.

Višebojno premazni papiri:

— afišn papir,
— litografski šareni papir,
— papir za tapete,
— plakatni papir itd.

Moderni šareni papiri za umjetnički obrt:

— batik papir,
— java papir,
— prskani papir.

Mramorni papiri:

— ahatni mramorni papir,
— brokatni mramorni papir,
— papir s uzorkom oblaka, itd.

Ostali šareni papiri:

— čađavi papir,
— imitacija kože,
— japanski šareni papir,
— kaliko papir,
— kristalizacioni papir,
— papir za obrubljivanje,
— reljefni šareni papir,
— ručni tiskani papir,
— sedefasti papir,
— svilasti sjajni papir, itd.

Omotni papiri

Kod omotnih papira razlikujemo, prema kvaliteti upotrebljenih sirovina, slijedeće vrste:

1. grubi omotni papiri (šrenc papir),
2. srednji omotni papiri (papir iz smeđe drvenjače),
3. bolji omotni papiri (natron papiri).

Svi omotni papiri izrađuju se s različitom površinom kao npr.:
— strojno glatki,
— jednostrano glatki,
— satinirani,
— krepovani,
— pregani, itd.

i to djelomično u prirodnoj standardnoj boji ili raznovrsno obojeni.

Kvaliteta omotnih papira danas je poboljšana premazivanjem, nanošenje sloja ili kaširanjem otopinama ili folijama od plastičnih masa.

Kao sirovina za tako oplemenjivanje omotnih papira služe:
— natron papir,
— celulozni papir,
— teška propustljivi papiri (pergament nadomjestak, pergamin i pravi pergament papir).

VALOVITA LJEPENKA

Valovitost — nažljebljenost valovitog sloja kod valovite ljepenke, prema dimenzijama vala, odnosno broju valova po jedinici dužine, razlikujemo:

Naziv vala	Oznaka	Visina vala		Broj valova po	
		mm	inča	metru	stopi (foot)
Grubi	A	4,6	.148"	115—122	35—37
Fini	B	2,6	.105"	164—170	50—52
Srednji	C	3,6	.145"	135—148	41—45
Mikro (sitni)	E	1,2	.048	295—315	90—96

(F. Mesaroš: GRAFIČKA ENCIKLOPEDIJA str. 362)

Grubi val (A-val)

A-val je oznaka dimenzije valovitog sloja u sklopu valovite ljepenke. Visina vala iznosi oko 4,6 mm, a dužina vala 8,2 do 8,7 mm, što odgovara broju od 115—122 vala po dužinskom matru. Ljepenka izrađena s grubim valom vrlo je otporna prema udarcima, teže se savija i obrađuje, a zbog grubih valova nije naročito prikladna za tisak.

Fini val (B-val)

B-val je oznaka dimenzije valovitog sloja u sklopu valovite ljepenke. Visina vala iznosi oko 2,6 mm, a dužina vala 5,8 do 6,0 mm, što odgovara broju od 164—170 valova po dužinskom metru.

Srednji val (C-val)

C-val je oznaka dimenzije valovitog sloja u sklopu valovite ljepenke. Visina vala iznosi oko 3,6 mm, a dužina vala 6,8 do 7,4 mm, što odgovara broju od 135 do 148 valova po dužinskom metru.

Mikro (sitni) val (E-val)

E-val je oznaka dimenzije valovitog sloja u sklopu valovite ljepenke. Visina vala iznosi oko 1,2 mm, a dužina vala oko 3,5 mm, što odgovara broju od 295 do 315 valova po dužinskom metru. Ljepenka izrađena sa sitnim valom, vrlo je tanka i prikladna za višebojni fleksografski tisak. Upotrebljava se za izradu kutija koje su namijenjene pojedinačnom pakovanju.

PREDNOSTI AMBALAŽE OD VALOVITE LJEPENKE

Prednosti ambalaže od troslojne i petoslojne valovite ljepenke ispred klasične drvene ambalaže su:
— lakoća,
— otpornost,
— složivost,
— ekonomičnost,
— čistoća,
— sigurnost,
— reklama,
— propaganda.

Lakoća

Ambalaža od valovite ljepenke naročito se odlikuje svojom lakoćom. Odnos težine između kutije iz valovite ljepenke i drvenih sanduka iznosi 5 : 1, tj. valovita ljepenka je 5 × lakša od drvene iste veličine i debljine. Lakoća igra veliku ulogu prilikom manipulacije i transporta.

Otpornost

Otpornost valovite ambalaže je velika na udarce, na vanjski i unutarnji pritisak, pritisak na plohe i uglove kutije.

Složivost

Ambalaža iz valovite ljepenke je 96% složiva, pa zauzima malo prostora kod uskladištenja, u transportu do kupca, u povratku ako služi za dva ili više obrtaja.

Ekonomičnost

Nema sumnje da ambalaža iz valovite ljepenke nije ekonomična, ako samo uzmemo u obzir njezinu lakoću i složivost. Ambalaža od valovite ljepenke dokazuje svoju ekonomičnost i po tome što se upotrebljava za jednosmjerni transport, a uslijed niske cijene ukalkulirana je u cijenu proizvoda.

Čistoća

Zatvaranje ljepljivom trakom spriječava pristup prašine a pakovani proizvod ostaje čist.

Sigurnost

Sigurnost ima prednost ispred drvenog sanduka, što je siguran protiv neprimjetnog nasilnog otvaranja.

Reklama i propaganda

Ambalaža od valovite ljepenke pruža veliku mogućnost reklamiranja proizvoda, jer je moguće direktno tiskati u jednoj ili dvije boje na sve dijelove kutije. Ljepljiva traka s kojom se kutije zatvaraju također može biti tiskana.

KOVERTE

Najveći potrošač papira danas je grafička industrija, a troši ga za izdavanje knjiga, novina, tiskanica, prospekata idr. Velike količine papira danas se prerađuju za potrebe litografirane ambalaže, ambalaže za pakovanje robe od valovitog kartona i u druge trgovačke svrhe.

Jedan od velikih potrošača papira je i poštanski saobraćaj, a troši ga za koverte.

Danas se u upotrebi nalaze razne veličine koverata od najmanjih do najvećih, uske, široke, dugačke, već prema namjeni za što se upotrebljava.

Papiri su svrstani u A, B i C redove, isto tako se i koverte izrađuju u određenim veličinama, već prema spomenutim veličinama papira iz kojih se i kroje — izrezuju.

Kod nas se nalazi u prometu najviše koverata koje su označene oznakom B-6 u veličini 125 × 176 mm, ili C-6, u veličini 114 × 162 mm, a te spadaju u grupu tzv. trgovačkih koverata, zatim ostale koverte kao što su B-5, u veličini 176 × 250 mm, ili C-5, u veličini 162 × 229 mm i konačno sve druge bilo veće ili manje.

Za koverte B-6 ili C-6 izrađuju se papiri u posebnim oblicima, u praksi nazvani »dijagonalni«, zbog toga što je kod proizvođača papira dijagonalno rezan, kako bi bilo što manje otpadaka.

Izrada koverata

Sama izrada koverata sastoji se od nekoliko faza rada.

Prva faza (štancanje)

Prva faza izrade koverata je štancanje papira s metalnom štancom, oblika i veličine prema vrsti koverte.

Druga faza (strojna dorada)

U drugoj fazi izrade koverata, odštancani oblik papira za koverte ulazi u strojnu doradu, gdje dobiva konačan oblik. U stroju se kod koverte u otvorenom obliku gumira donji i gornji poklopac. Gumiranje se vrši gumirabikom ili dekstrinom, a zatim dolazi sušenje, a pomoću transportnih vrpci se izbacuje kao potpuno gotova.

Koverte podstavljene sa svilenim papirom služe za privatna dopisivanja, izrađuju se na isti način kao i trgovačke koverte, samo prije gumiranja potrebno je zalijepiti podstavu.

Kod tih koverata razlikujemo razne veličine, raznih krojeva i boja papira.

Za trgovačke svrhe upotrebljavaju se koverte s unutarnjim tiskom. Svrha unutarnjeg tiska je da laganim tonom pokrije prozirnost koverte, jer se ta koverta obično izrađuje od bijelog bezdrvnog papira. Unutarnji tisak vrši se na posebnom stroju, na već odštancanom formatu papira anilinskim bojama, pomoću gumenog klišeja.

Da bi se olakšala administracija sa kovertama oko pisanja adrese primaoca, računa i dr., na određenom mjestu stavlja se adresa primaoca, dopis se tako savije da adresa primaoca dođe na transparentno i vidljivo mjesto, to su tzv. »amerikanske« koverte, a izrađene su u veliniči 105 × 230 mm.

Osim koverata sa transparentnim prozorom, proizvođači koverata izrađuju i male koverte sa transparentnim prozorom, za otpremanje brzojava. Kod takvih koverata prozor je uokviren crvenim rubom, dok su ostale uokvirene rubom drugih boja ili su bez ruba oko prozora.

Prozirnost na kovertama postiže se kemijskim putem, ili se na odštancani prozor lijepi transparentna folija.

Radi raznih veličina dopisa koji se šalju poštom, razni uredi koriste koverte, koje se zbog uskog oblika i otvora na užoj strani nazivaju rukavcima.

Rukavci se obično izrađuju od jačeg papira a najčešće u veličinama od 150 × 410 mm ili 130 × 380 mm.

Za međunarodni poštanski saobraćaj izrađuju se koverte za zračnu poštu »PAR AVION«, koje su izrađene od vrlo laganog papira.

Za lakše snalaženje u radu s kovertama, u tabeli su prikazane samo pojedine, prema oznaci i veličini.

Tvornička oznaka	Veličina u mm
C-6	114 × 162
B-6	125 × 176
24	138 × 208
50 (amerikanska)	105 × 230
C-5	162 × 229
B-5	176 × 250
1000	230 × 360
46 (rukavci)	130 × 380
47 (rukavci)	150 × 410
7 (za posjetnice)	50 × 100

GRAFIČKE BOJE

Zadatak grafičke boje je da pomoću tiskovne forme (ovisno o tehnici tiska) izvrši reprodukciju željenog teksta, crteža, fotografije i dr.

Da bi to bilo moguće, grafičke tehnike postavljaju određene zahtjeve proizvođačima boja. Svaka tehnika ili podgrupa u tehnici tiska ima svoje zahtjeve, što najčešće dovodi do više vrsta boja.

Kako premazne boje korištene u građevinskoj industriji, tako i grafičke boje sastoje se od nekoliko ovisnih međusobno spojenih dijelova, koji čine masu boje, a to su:

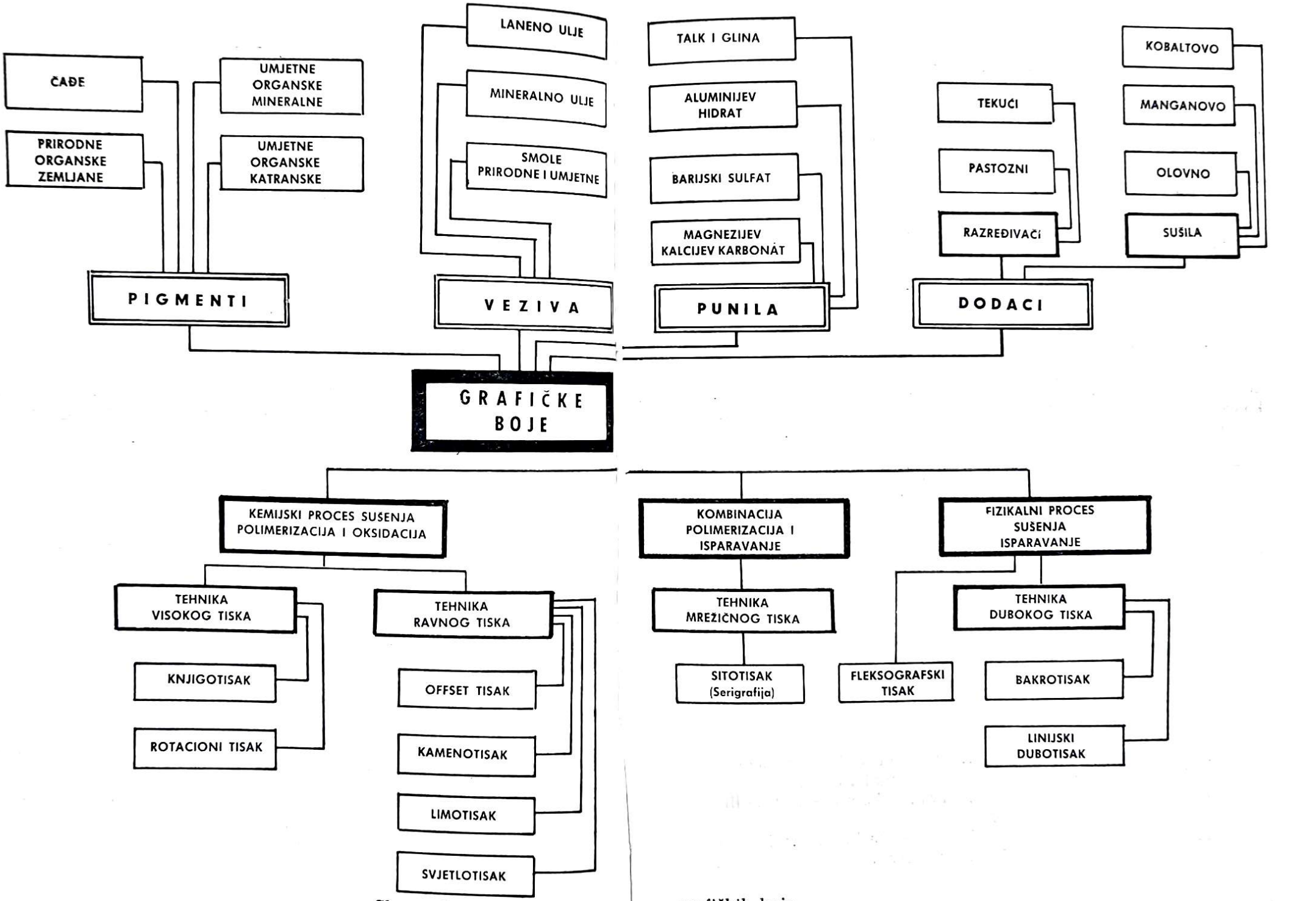
— pigment,
— vezivo,
— punilo,
— dodaci.

Svi sastavni dijelovi moraju ispunjavati određene zadatke, da bi mogli zadovoljiti zahtjevima koji se od boje traže.

Strojar-praktičar od grafičke boje zahtijeva:

— da se dobro odvaja od tiskovnih elemenata,
— da se sa najpogodnijom podatnošću sloja (nanosa) boje postigne dubina obojenja,
— da boja na otisku ne probija,
— da ima normalnu sposobnost sušenja ili da posjeduje upojnost,
— da se za vrijeme tiska u bojaniku dobro ponaša — transportira preko sistema valjaka do tiskovnih oblika, a zatim na tiskovnu podlogu,
— da se crtež oblika oštro ocrtava na podlozi za tisak i za vrijeme tiska ostaje čist otisak.

Postignu li se ovi zahtjevi od boje, tada je jedan veliki dio poteškoća, koje se javljaju u tehnologiji tiska otklonjen.



Shematski prikaz dobivanja grafičkih boja

PIGMENTI

Zadatak pigmenta u boji je da daje obojenje boji, a on je jedna od osnovnih sirovina za proizvodnju boja. U vezivima su netopivi. Prema porijeklu dijele se na organske i anorganske a prema načinu dobivanja na prirodne i umjetne.

Prirodne anorganske ili zemljane boje

Nalaze se u prirodi a vade se iz zemlje poput ruda ili se lome u kamenolomu. Daljnja obrada se sastoji od čišćenja, mljevenja, usitnjavanja, muljenja u vodi i taloženja.

Radi nekih svojih loših svojstava, danas se ne koriste za proizvodnju grafičkih boja, već za proizvodnju premaznih boja.

Umjetni anorganski pigmenti

Umjetni anorganski pigmenti nastaju procesom taloženja iz vodenih otopina mineralnih soli, pod različitim uvjetima temperature, koncentracije i aciditeta. Dobiveni pigmenti na ovakav način imaju veliku primjenu u industriji grafičkih boja zbog finog disperziteta i živosti nijanse a prema potrošnji mnogo su izdašniji od prirodnih pigmenata, dok u odnosu na organske pigmente zaostaju.

Organski pigmenti

Za proizvodnju grafičkih boja važniji su umjetni organski pigmenti. Kao sirovina za dobivanje umjetnih organskih pigmenata koristi se katran dobiven destilacijom kamenog ugljena.

Karakteristike dobivenih boja su:

— veliki asortiman živih nijansi,
— mala specifična težina,
— velika tinktorijalna moć,
— velika izdašnost.

Prema upotrebi u grafičkoj industriji podijelili smo ih na slijedeće grupe:

a) boje topive u vodi ili djelomično topive u vodi, primjena ovih boja je u anilinskoj (fleksografskoj) tehnici tiska,
b) boje topive u špiritu, primjena u anilinskom tisku, same ili u kombinaciji sa pigmentima,
c) boje topive u organskim kiselinama, služe kao dodatak crnim grafičkim bojama za produbljivanje tona.

Na pigment se postavljaju i drugi zahtjevi, kojima on mora odgovarati, a to su:

— otpornost na vlagu,
— otpornost na kiseline,
— otpornost na alkalije,
— otpornost na otapala,
— otpornost na voskove,
— otpornost na sapune,
— otpornost na temperaturu i dr.

Pored svih zahtjeva koji se postavljaju na pigment, idealan pigment morao bi imati slijedeća svojstva:

a) jasna i čista nijansa visokog intenziteta,
b) netopiv u svim medijima za izradu veziva,
c) lakoća miješanja i dispergiranja,
d) nakon miješanja ne smije ponovo aglomerirati,
e) mora biti inertan na svijetlo, toplinu i ostale vanjske utjecaje,
f) transparentnost ili pokritnost, već prema zahtjevu itd.

VEZIVA

Pored pigmenata, koji daju obojenje boji, najvažniji sastavni dio boje je vezivo. Zadatak je veziva da obavije pojedine fine čestice pigmenata u jednoličnu smjesu, zatim da daje boji sva potrebna fizikalna i kemijska svojstva, kako bi boja mogla zadovoljiti određenoj svrsi.

Tehnike tiska postavljaju određene zahtjeve prema boji, počev od transporta do kemijske stabilnosti u odnosu na podlogu za tisak.

Prema vrstama boja, koju podjelu uvjetuju tehnike tiska i podgrupe tehnika, podjela veziva je na:

1. nesušiva veziva,
2. sušiva veziva,
3. komp. veziva na osnovi sušivih ulja,
4. hlapiva veziva.

Za izradu veziva služi mineralno ulje, razni firnisi kao laneno uljni proizvodi, prirodne i umjetne smole.

PUNILA

Zadatak punila u boji je da sprečava, s obzirom na koncentraciju, preveliki broj pigmenata, te da dopunjava masu boje. Kao punilo služi:

— aluminijski hidrat,
— magnezijski karbonat,
— kalcium karbonat,
— barijski sulfat,
— magnezijski silikat,
— aluminijski silikat i dr.

Bez punila, pigmenti u boji pakovani u razne veličine kutija, taložili bi se na dno kutije a dobiveni otisak ne bi bio jednolično obojen.

DODACI BOJAMA

Pored pigmenata, veziva i punila, dodaci grafičkih boja imaju određenu ulogu u kvaliteti boje.

Dodatke smo podijelili na: sušila, antioksidante razređivače i razne mirise.

Sušila

Da bi boja odgovorila zahtjevu, mora se nakon nanašanja na tiskovnu podlogu osušiti, kako bi se arak ili drugi proizvod mogao u fazi dorade tehnološki doraditi.

Vrijeme za koje bi se vezivo u boji osušilo na prirodan način predugo je, zato ga skraćujemo dodavanjem sušila u boju.

Dodavanjem sušila skraćujemo vrijeme sušenja, ali moramo biti oprezni kod primjene sušila, jer nekontrolirana upotreba i vrsta sušila daje suprotne rezultate, tj. boja se ne suši. Razlog je sušilo katalizator, ono ne suši ali pospješuje sušenje.

Sušila su metalne soli raznih metala razribane u pokosti — firnisu a prema vrstama dijelimo ih na:

— kobaltovo sušilo (površinsko i najjaće),
— manganovo sušilo (suši kroz cijelu površinu filma boje),
— olovno sušilo (najslabije, suši od podloge prema površini filma boje).

PODJELA BOJA PREMA TEHNIKAMA TISKA

Prema tehnikama tiska izvršili smo podjelu boja na:

1. boje za tehniku visokog tiska
   a) knjigotiska,
   b) roto-tiska,
   c) fleksografskog tiska,
2. boje za offset tisak i kameno tisak,
3. boje za bakro tisak,
4. boje za limo tisak,
5. boje za sito tisak.

Osim ovako grube podjele boja, postoje i razne vrste boja koje su specifične samo za određene podloge za tisak, kao što su boje za tisak na neupojnim podlogama, za tisak na metalnim folijama i dr. Svaka od spomenutih boja ima i svoja pomoćna sredstva sa kojima vršimo prilagođavanje boja za tisak.

Prema pokritosti izvršili smo podjelu na transparentne, polupokritne i pokritne boje, a prema obojenju na crne i šarene boje.

Svaka od navedenih boja ima svoju primjenu kod tiska, što ovisi od vrste proizvoda i podloge na koju tiskamo.

MIJEŠANJE BOJA

Miješamo li plave pigmente (materijalnu boju) sa žutim pigmentom, dobija se zelena boja. Od tri osnovne boje obojenih pigmenata, crvenog, žutog i plavog, mogu se dobiti, ako ih pomiješamo u različitim omjerima, sve druge boje.

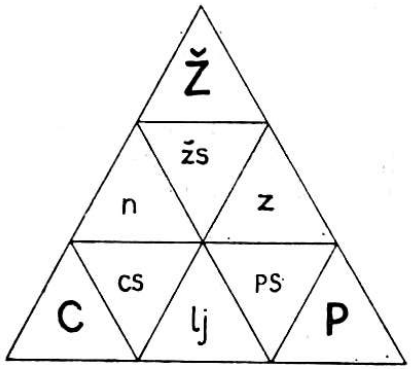
Crvena, žuta i plava boja ne mogu se prirediti miješanjem drugih pigmenata. Zato ih nazivamo OSNOVNIM ILI PRIMARNIM BOJAMA, ili bojama I REDA.

Miješanjem primarnih boja u različitim omjerima, daju se prirediti sve prelazne boje.

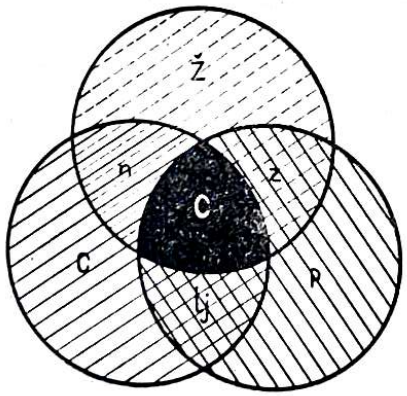
Ako se miješanje primarnih boja izvrši u jednakim omjerima, dobijemo novu boju — boju II REDA. Novo dobivena boja zove se boja II REDA ILI SEKUNDARNA BOJA, jer su nastale miješanjem dviju primarnih boja a to su naranđasta (C+Ž), zelena (Ž+P) i ljubičasta (C+P). Boje II reda ili sekundarne nazivamo i komplementarne.

Sekundarna — komplementarna boja dopunjuje krug boja danom bojom koju već imamo. Taj par boja leži u krugu boja uvijek jedna nasuprot drugoj, ako ih otisnemo jednu preko druge dobivamo crnu boju.

Naranđasta	(N + C + Ž)	je komplementarna	plavoj boji.
Zelena	(Z = Ž + P)	„	crvenoj boji.
Ljubičasta	(Lj = C + P)	„	žutoj boji.



BOJE III REDA (TERCIJARNE)



SUPTRAKTIVNO MIJEŠANJE BOJA

Kad miješamo obojene materije, govorimo o suptraktivnom miješanju. Takovo miješanje vršimo sa pigmentnim bojama u svim strukama. Kod suptraktivnog miješanja istih triju primarnih boja nastaje crno.

Daljnjim miješanjem sekundarnih boja dobiju se tri nove boje, koje se nazivaju TERCIJARNE ili boje III REDA, a to su:

— žučkasto smeđa, (ŽS),

— crvenkasto smeđa, (CS) i

— plavkasto smeđa, (PS).

Nadalje za miješanje tercijarnih boja postoje još i ove mogućnosti.

1. *Iz osnovnih boja: crvena, žuta i plava*

   zelenkastožuta + crvenkastoplava = maslinasta.

   crvenkastožuta + zelenkastoplava = crveno smeđa,

   zelenkastožuta + plavkastocrvena = žetosmeđa.

2. *Iz jedne primarne i jedne sekundarne:*

   žuta + ljubičasta = maslinasta,

   crvena + zelena = smeđa,

   plava + naranđasta = maslinasta.

3. *Iz dvije sekundarne boje:*

   naranđasta + ljubičasta = crvenkasto smeđa,

   ljubičasta + zelena = plavkastosmeđa ili maslinasta, ovisi o unosu težinskih dijelova ljubičaste,

   zelena + naranđasta = žutosmeđa.

U tom smjeru možemo miješanje nastaviti i dalje pa se tako mogu dobiti nove međusobno (intermedijarno) miješane boje u raznim težinskim odnosima.

Ako se tri osnovne boje (pigmentne-materijalne) istoga intenziteta međusobno pomiješaju dobivamo crno, ako su razrjeđene nastaje sivo.

MIJEŠANJE BOJA

Pod pojmom miješanja boja podrazumijeva se miješanje dviju ili više boja sa zadatkom da se dobije nova ton boja. Čest je slučaj u praksi da je potrebno tiskati potpuno nove nijanse boja koje proizvođač ne proizvodi a kreator ili naručioc imaju baš za tu boju zahtjev. U tom slučaju strojar-praktičar ima zadatak da pristupi miješanju tog tona boja.

Prilikom miješanja novih tonova postoje osnovna pravila koje moramo poštivati da bi došli željenom cilju, zato moramo kao dodatke za miješanje koristiti proizvode proizvođača koji je i proizveo boju.

1. Nikada se ne smije miješati cijela potrebna količina boje, već treba namiješati tzv. probnu količinu koju moramo usporediti sa željenim tonom, a ako ona odgovara tada pristupamo miješanju cijele količine za tisak.
2. Kod miješanja boja, potrebno je korištene boje i primjese točno odmjeriti i zapisati, a ne »od oka« uzeti i tražiti željeni ton. Ne postupimo li tako, nećemo doći do rezultata.
3. Miješanje boja ne smije se obavljati kod umjetnog svjetla već treba koristiti prirodno svjetlo. Ne postupimo li tako, a nemamo na raspolaganju aparate za mjerenje nanosa boje, dogodit će nam se iznenađenje, naročito kod boja koje naginju žutoj boji, žuto-zelenoj i naranđastoj boji, jer umjetno svjetlo isijava crvene zrake koje naše tonove čine crvenije.
4. Ne smijemo miješati svjetlostalnu sa nesvjetlostalnom bojom, jer dobivena složenica ima lošija svojstva od najlošije komponente koje su korištene.
5. Ton boje ne smije se miješati iz boje i pokosti-firnisa, već iz koncentrirane boje i transparentne bijele i polutransparentne sa pokosti — firnisom.

   Koristimo li samo boju i pokost, doći će do razbijanja pigmenta u toj masi boje i on će loše ležati na površini papira, te će doći do otiranja sa površine papira, jer će vezivo brzo penetrirati u papir — karton, a pigment ostati nepovezan.

   U koliko miješamo sa transparentnom bijelom, te neugodnosti su otklonjene, jer u transparentnoj boji osim veziva imamo i punila koje je transparetni pigment.

6. Boja sa olovnom sadržinom, kao kromova žuta, kromova zelena i dr. ne smiju se miješati sa bojama sumpornih sastojaka, jer će miješana boja ostati nečista jer dolazi do stvaranja crnog olovnog sulfida.
7. Ne smijemo zaboraviti da će boja miješana sa pokosti-firnisom pomaknuti se u odnosu na ton malo na žuto, miješana sa olovnom pokritnom bijelom na plavo, a miješana sa transparentnom bijelom održati će se željeni ton.
8. Želimo li da nam miješana boja održi željeni ton i čistoću, tada moramo voditi računa koju ćemo boju uzeti za miješanje. Uzmemo li prema krugu boja boju koja je bliže u miješanoj boji, tada će i dobivena mješavina biti čistija, bit će manje zastupljena crna — siva boja.
9. Čisti ton dobije se ako su korištene samo dvije osnovne boje, a miješamo li treću osnovnu boju, tada su tonovi mutni.
10. Kod miješanja boja za probne otiske koristima papir na kojem će se tiskati cijela naklada, jer promjena u nijansi papira negativno utječe na konačan rezultat željene nijanse.
11. Sve boje miješane crnom i plavom potamnjuju naknadno. Zato je potrebno, da se boja drži nešto »življe« nego li je predložak.

Razdiobom u šarene i nešarene boje, dobili smo dvije skupine boja. U šarene boje spadaju sve materije koje su obojene, dok među nešarene boje spadaju one materije koje su crne, sive i bijele.

Šarene boje se dalje dijele na »tople« (crvena, naranđasta i crveno-ljubičasta) i »hladne boje« (plavkasto-zelena, plava i plavo-ljubičasta).

Prema narodnoj predaji boje znače:

b i j e l a : *čistoću, nevinost, dan,*

c r n a : *smrt, žalost, noć,*

z l a t n o ž u t a : *zavist, otrov,*

p l a v a : *vjeru, čežnju, kajanje,*

z e l e n a : *mladost, nada,*

z l a t n a i s r e b r n a : *čast, neumrlost.*

Kod ovakovog značenja boja a poznavajući naše mogućnosti reproduciranja teksta i ostalog materijala, možemo vršiti odabiranje boja prema datoj potrebi.

Radi praktične primjene moramo poznavati i kontrast među bojama. Kod šarenih boja imamo najčešće naglašen kontrast na svijetlo žutoj podlozi sa tamno plavim tekstom.

Naglašavanje kontrasta moramo vršiti u praksi, a naročito kod tiska plakata, reklama i raznih propagandnih tiskanica koje trebaju djelovati što čitljivije i upadnije.

Raznim pokusima tiska različitih boja na različito obojene podloge dobili smo tabelu najjačeg i najslabijeg izraženog kontrasta između boje i podloge.

KONTRAST IZMEĐU BOJE I PODLOGE ZA TISAK

Redoslijed pokusa	Boja tiska	Boja podloge
1. (max. kont.)	crna	žuta (saobraćajni znaci)
2.	zelena	bijela
3.	crvena	bijela
4.	plava	bijela
5.	bijela	plava (ostali saobraćajni znaci)
6.	crna	bijela (fotografija, knjige)
7.	žuta	crna
8.	bijela	crvena
9.	bijela	zelena
10.	bijela	crna
11.	crvena	žuta
12.	zelena	crvena
13.	crvena	zelena
14. (min. kont.)	plava	crvena

(Grafički školski centar, Osijek: Tehnologija grafičkih boja i primjesa, str. 90)

Iz priložene tabele je vidljivo da crna boja na žutoj podlozi stoji na prvom mjestu sa kontrastom i čitljivosti, pa se stoga i upotrebljava ova kombinacija boja za saobraćajne znakove. Druga kombinacija koja se primjenjuje kod saobraćajnih znakova je bijelo na plavoj podlozi.

ISPITIVANJE GRAFIČKIH BOJA

Zahtjevi koji se postavljaju na grafičku boju veliki su, zato je potrebno vršiti ispitivanje i kontroliranje njenih svojstava, kako bi mogla zadovoljiti postavljenim zahtjevima.

Kvalitetna boja mora imati slijedeća svojstva:

1. boja se mora pravilno transportirati na tiskarskom stroju, tj. od bojanika preko valjaka nanosaća do tiskovne forme i posredno na tiskovnu podlogu,
2. boja nanesena na tiskovnu podlogu mora osušiti u odgovarajućem roku, koji je unaprijed postavljen,
3. boja mora dati pravi izgled završenom poslu,
4. boja mora biti takova da grafički proizvod ostane nepromijenjen za traženo vrijeme.

Ispitivanje ovih svojstava predstavlja kompleksan problem, a on rezultira iz:

— različitih tipova boja,

— tehnika tiska,

— konstrukcionim riješenjem strojeva u istoj tehnici tiska,

— vrstama tiskovnih podloga, kojih ima mnogo vrsta,

— vrstama podvrgavanja gotovog proizvoda.

Sva ova ispitivanja nemoguće je uvijek provesti u našim pogonima, iz opravdanih razloga. Kao prvo nameće se pitanje stručnosti osoba koje rade sa bojom, jer moramo priznati da su one samo praktičari koji znaju boju primjeniti a ne i rješavati probleme koji su u vezi sa kemizmom boje.

Mali je broj grafičkih poduzeća, koja imaju zato opremljene laboratorije i inženjere kemije koji će prema potrebi vršiti analizu boje i tražiti rješenja u odnosu boja—podloga.

Dogodi se da dođemo u pogonima do neriješenih problema u vezi sa bojom, tada se moramo obratiti proizvođaču boja, uz pismeno obrazloženje nametnutog nam problema.

KEMIJSKE I FIZIKALNE KONSTANTE LITOGRAFSKOG FIRNISA*

Firnis broj	Viskozitet (storner)	Specifična težina	Kiselinski broj	Jodni broj
000	20	0,9497	5,32	157,7
00	70	0,9554	7,12	149,5
0	115	0,9593	9,54	143,0
1	204	0,9625	10,80	139,4
2	325	0,9668	12,91	136,4
3	458	0,9685	14,48	132,1
4	808	0,9708	15,71	128,5
5	1746	0,9752	18,00	124,8
6	2263	0,9767	19,92	121,5
7	48000	0,9782	—	—

* Prema skripti VGŠ — Zagreb, 1971., Dr Zdenko Bačić, grafičke boje

NORMIRANJE TISKANICA

Radi raznovrsnosti tiskanica koje moraju biti raznih veličina mi smo u mogućnosti koristiti formate papira iz reda »A« i reda »B«.

Preporučuju se slijedeće veličine:

A_1 (594 × 841 mm) i
A_2 (420 × 594 mm) za
- vozne redove,
- geografske karte,
- plakate,
- natpise poduzeća,

A_3 (297 × 420 mm) za
- poslovne tiskanice,
- poslovne knjige,
- plakate,
- natpise poduzeća ,
- jelovnike i vinske karte,

A_4 (210 × 297 mm) za
- listovne papire,
- službena pisma,
- poslovne knjige,
- kartice za kartoteku,
- kataloge,
- račune,
- jelovnike i popise pića,
- reklame,
- časopise,

2/3 A_4 (210 × 198 mm) za
- listovne papire,
- račune,
- kataloge,

A_5 (148 × 210 mm) za
- polu-listovne papire (memorandume),
- knjige,
- kartice za kartoteku,
- kataloge,
- račune,
- jelovnike,
- reklame,

A_6 (105 × 148 mm) za
- dopisnice,
- iskaznice,
- brošure,
- kalendare,
- kartice za kartoteku,
- blokove za bilješke,
- čekove,
- džepne knjižice,
- reklame,

A_7 (74 × 105 mm) za
- kalendari na kojima se listići otkidaju,
- iskaznice,
- posjetnice,
- blokove za bilješke,
- džepne knjižice.

Red papira i kartona B koristima mnogo za tisak:
- knjiga,
- kataloga,
- voznih redova,
- kartica,
- tiskanica,
- plakata,
- reklamnog materijala,
- geografskih karata,
- naljepnica, idr.

Dogodi li se u praksi da radi većeg smještaja slogova na arak ili radi uklapanja u kalkulaciji zbog niže cijene, proizvođači papira izrađuju i vanredne formate, kako bi zadovoljili potrebe potrošača, samo moramo kod narudžbe većih količina označiti točan smjer papira i voditi računa o iskorištenosti cijele širine papirnog stroja.

RUKOPIS I IZRAČUNAVANJE NJEGOVOG OPSEGA

Rukopis koji se daje u tiskaru, mora biti pisan čitljivo rukom ili pisaćim strojem. Listovi se smiju pisati samo s jedne strane, da se kod podjele na slagare, ako je to potrebno, mogu i razrezati. Ispravci, umetci i promjene u tekstu čine rukopis nepreglednim, i stvaraju poteškoće kod preračunavanja u složene redove.

Nečitljiv rukopis, prije nego predamo u tiskaru, treba prepisati, a predaje se prva kopija, kako bi bilo što lakše čitati. Prijepis treba biti pažljivo pročitan a najbolje od samog autora, jer prepisivači mogu učiniti greške prilikom čitanja teško čitljivog rukopisa.

Na rukopis se stavljaju sve oznake za strojoslagara i metera, kako bi još u rukopisu upoznali razne dijelove i način isticanja. Naslovi istog stupnja moraju biti podcrtani olovkom iste boje. Početak i svršetak napomene ispod linije treba označiti posebnom bojom.

Da bi se tehnološki proces slaganja mogao pravilno odvijati u strojoslagarni i da bi meter mogao nesmetano prelamati, potrebno je da tehnolozi u tehnološkoj pripremi izvrše pregled cjelokupnog materijala i na njemu stave sve potrebne oznake u dogovoru s naručiocem.

U rukopisu ne smije biti sumnje ni o tome, gdje treba početi punim redom, i gdje uvući redak. Za to je najbolje upotrijebiti znakove za novu alineju. Nadalje, treba označiti pismo, stupanj pisma, širinu retka i proložak među redovima.

Dodajemo li rukopisu novu stranu teksta tada ćemo je označiti brojem prethodne strane, a uz broj staviti oznaku slova »a«. Ako dodajemo više strana označit ćemo ih sa »b«, »c«, »d« itd., npr. 4a, 4b, 4c, itd.

Na stranu ispred dodatka i na posljednjoj strani dodatka upozorit ćemo sa N. B. (nota bene) tehničkog urednika, da smo dodali strane sa »a, b, c« itd.

Papir novih strana mora biti iste veličine kao i prijašnji listovi iako te strane nisu potpuno ispisane.

Strane moraju biti označene rednim brojevima bez obzira na poglavlja, a to naročito vrijedi za rukopis, u kojem ima više radova raznih autora.

Ako je autor pri konačnom čitanju izbacio neke dijelove ili strane, mora navesti novu paginaciju. Nije li to moguće treba bilješkom »N. B.« na vrhu prethodne strane upozoriti tehničkog redaktora, da su izbačene strane npr. 62—76. U numeraciju strana ne ulaze crteži i slike.

Rukopis ima obično ove dijelove:

1. Naslov
2. Predgovor
3. Uvod
4. Glavnina teksta
5. Pogovor
6. Izvod (resumé, summary)
7. Literatura
8. Kazalo (indeks)
9. Sadržaj.

Da bismo mogli izračunati opseg rukopisa, izbrojimo najprije slogove ili slova rukopisa. Odbrojimo npr. sedam redaka i uzmemo aritmetičku sredinu. Kod tih sedam brojenja koja imaju 18, 16, 15, 15, 13, 13, 14 slogova, sedmi redak iznosi 15 slogova.
$104 : 7 = 14{,}8$ što je približno 15 slogova.

Kod rukopisa koji je pisan strojem na određenu širinu i s određenim brojem redova na kartici rukopisa, bolje je izbrojati slova, jer su ovdje svako slovo i svaki prostor među riječima jednako široki.

Prozirnim ravnalom od celuloida, koji nam služi kao brojač, možemo odrediti srednju širinu redaka. S desne strane na rukopis postavimo oznaku na nejednako široke krajeve redaka, i da pritom ne pokrivena prazna mjesta kraćih redaka budu »od oka« jednaka slovima širokih redaka, koja smo pokrili ravnalom.

Slova tih srednjih širina redaka izbrojimo tako, da svaki prostor među riječima i svaki znak ubrojimo kao jedno slovo. Zatim ustanovimo prosječan broj redova na stranici rukopisa i broj ispisanih kartica.

Da bi mogli izračunati koliko ćemo dobiti stranica knjige od predočenog rukopisa, moramo znati točnu veličinu knjižne stranice, dužinu retka u cicerima, broj složenih slovnih znakova u retku i broj redova na stranici.

Ako npr. rukopis ima 127 kartica s 32 retka, a svaki redak ima prosječno 67 slova, onda ima knjiga sa stranicom po 30 redova, od kojih svaki ima prosječno 54 slova:

$$\frac{\text{broj kartica} \times \text{broj redova} \times \text{slovnih znakova}}{\text{br. složenih redova na str.} \times \text{br. slova u redu}} = \text{broj složenih str.}$$

$$\frac{127 \times 32 \times 67}{54 \times 30} = 169 \text{ strana}$$

Za izračunavanje rukopisa danas u praksi radi brzine koristimo pomagalo »kotur za računanje«.

Dužina retka

Dužina (širina ili format) retka je dužina izražena u cicerima. S obzirom na čitljivost i brzinu slaganja, otpimalna dužina retka je dužina od 52 do 56 slovnih znakova.

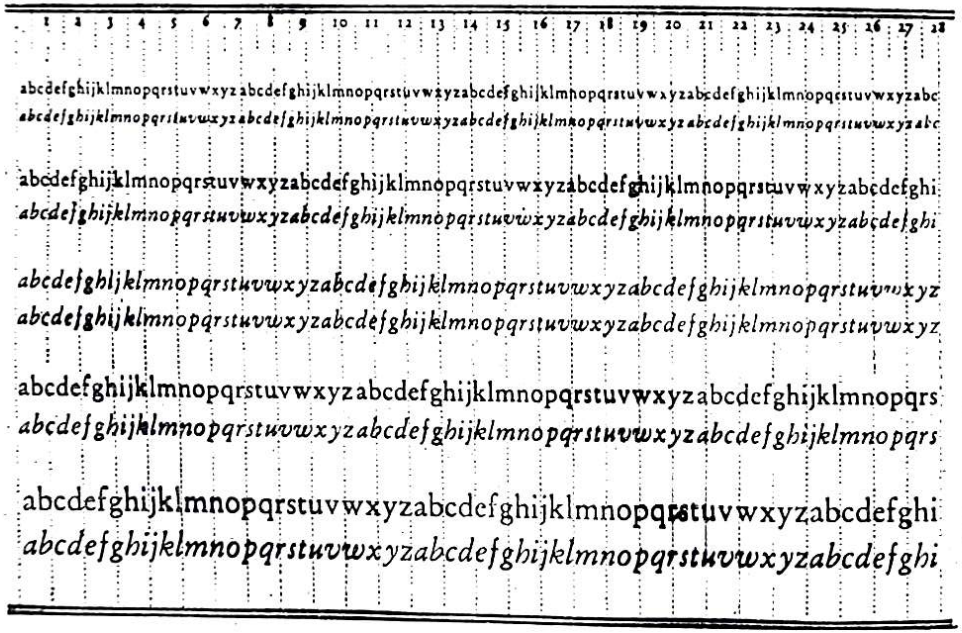
Prema tome za pojedine pismovne veličine najprikladniji su formati:

— nonparel 14 cicera,
— kolonel 16 cicera,
— petit 18 cicera,
— borgis 20 cicera,
— garmond 24 cicera.
— cicero 22 cicera,

Na »abecednoj« dužini je vidljivo, koliko treba pismovnih znakova garamond pisma u veličinama od nonparela do cicera, da stane u redak od 1 do 28 cicera dužine.

Pomoću takvih tablica lagano je na osnovu utvrđivanja broja slovnih znakova utvrditi broj složenih strojnih redova.

»ABECEDNA« DUŽINA PISMA GARAMOND



Na slijedećoj tabeli vidljivo je, kako se može pomoću izračunatih veličina odrediti broj složenih redova zavisno od pisanih redova. U tom slučaju potrebno je napraviti probu slaganja strojnog reda, kako bi odredili odnos rukopis—složeni strojni red.

Npr. rukopis sadrži 1000 redova, a 5 pisanih redova daju 3 složena reda, tada 1000 podijeljeno sa 5, a dobiveni rezultat pomnožimo sa složenim redovima, tj. brojem 3. Rezultat je 600 složenih redova.

TABELA ZA PRERAČUNAVANJE OPSEGA RUKOPISA

2 pisana redka daju složenih					Rukopis
1	2	4	5	6	
5	15	20	25	30	10
10	30	40	50	60	20
15	45	60	75	90	30
20	60	80	100	120	40
25	75	100	125	125	50
30	90	120	150	180	60
35	105	140	175	210	70
40	120	160	200	240	80
45	135	180	225	270	90
50	150	200	250	300	100
75	225	300	375	450	150
100	300	400	500	600	200
150	450	600	750	900	300
200	600	800	1000	1200	400
250	750	1000	1250	1500	500
300	900	1200	1500	1800	600
350	1050	1400	1750	2100	700
400	1200	1600	2000	2400	800
450	1350	1800	2250	2700	900
500	1500	2000	2500	3000	1000

3 pisana redka daju složenih					Rukopis
1	2	4	5	6	
4	8	16	20	24	12
8	16	32	40	48	24
12	24	48	60	72	36
16	32	64	80	96	48
20	40	80	100	120	60
24	48	96	120	144	72
28	56	112	140	168	84
32	64	128	160	192	96
36	72	144	180	216	108
54	108	216	270	324	162
72	144	288	360	432	216
108	216	432	540	643	324
144	288	576	720	864	432
180	360	720	900	1080	540
216	432	864	1080	1296	648
252	504	1008	1260	1512	756
288	576	1152	1440	1728	864
324	648	1296	1620	1944	972
360	720	1440	1800	2160	1080
396	792	1584	1980	2376	1188

4 pisana redka daju složenih					Rukopis
1	2	3	5	6	
3	6	9	15	18	12
6	12	18	30	36	24
9	18	27	45	54	36
12	24	36	60	72	48
15	30	45	75	90	60
18	36	54	90	108	72
21	42	63	105	126	84
24	48	72	120	144	96
27	54	81	135	162	108
41	82	123	205	246	164
54	108	162	270	324	216
81	162	243	405	486	324
108	216	324	540	648	432
135	270	405	675	810	540
162	324	486	810	972	648
189	378	567	945	1134	756
216	432	648	1080	1296	864
243	486	729	1215	1458	972
270	540	810	1350	1620	1080
297	594	891	1485	1782	1188

5 pisanih redaka doju složenih					Rukopis
1	2	3	4	6	
2	4	6	8	12	10
4	8	12	16	24	20
6	12	18	24	36	30
8	16	24	32	48	40
10	20	30	40	60	50
12	24	36	48	72	60
14	28	42	56	84	70
16	32	48	64	96	80
18	36	54	72	108	90
20	40	60	80	120	100
30	60	90	120	180	150
40	80	120	160	240	200
60	120	180	240	360	300
80	160	240	320	480	400
100	200	300	400	600	500
120	240	360	480	720	600
140	280	420	560	840	700
160	320	480	640	960	800
180	360	540	720	1080	900
200	400	600	800	1200	1000

TABELA ZA PRESLAGIVANJE SLOGA OD 24 CICERA

24	CICERA										
REDAKA	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	2,16	3	3,8	3,16	4	4,8	4,16	5	5,8	5,16	6
9	3	3,9	3,18	4,3	4,12	4,21	5,6	5,15	6	6,9	6,18
10	3,8	3,18	4,4	4,14	5	5,10	5,20	6,6	6,16	7,2	7,12
11	3,16	4,3	4,14	5,1	5,12	5,23	6,10	6,21	7,8	7,19	8,6
12	4	4,12	5	5,12	6	6,12	7	7,12	8	8,12	9
13	4,8	4,21	5,10	5,23	6,12	7,1	7,14	8,7	8,16	9,5	9,18
14	4,16	5,6	5,20	6,10	7	7,14	8,4	8,18	9,8	9,22	10,12
15	5	5,15	6,6	6,21	7,12	8,3	8,18	9,9	10	10,15	11,6
16	5,8	6	6,16	7,8	8	8,16	9,8	10	10,16	11,8	12
17	5,16	6,9	7,2	7,19	8,12	9,5	9,22	10,15	11,8	12,1	12,18
18	6	6,18	7,12	8,6	9	9,18	10,12	11,6	12	12,18	13,12
19	6,8	7,3	7,22	8,17	9,12	10,7	11,2	11,21	12,16	13,11	14,6
20	6,16	7,12	8	9,4	10	10,20	11,16	12,12	13,8	14,4	15

TABELA ZA PRESLAGIVANJE SLOGA OD 28 CICERA

28	CICERA										
REDAKA	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
8	2,8	2,16	2,24	3,4	3,12	3,20	4	4,8	4,16	4,24	5,4
9	2,16	2,25	3,6	3,15	3,24	4,5	4,14	4,23	5,4	5,13	5,22
10	2,24	3,6	3,16	3,26	4,8	4,18	5	5,10	5,20	6,2	6,12
11	3,4	3,15	3,26	4,9	4,20	5,3	5,14	5,25	6,8	6,19	7,2
12	3,12	3,24	4,8	4,20	5,4	5,16	6	2,12	6,24	7,8	7,20
13	3,20	4,5	4,18	5,3	5,16	6,1	6,14	6,27	7,12	7,25	8,10
14	4	4,14	5	5,14	6	6,14	7	7,14	8	8,14	9
15	4,8	4,23	5,10	5,25	6,12	6,27	7,14	8,1	8,16	9,3	9,18
16	4,16	5,4	5,20	6,8	6,24	7,12	8	8,16	9,4	9,20	10,8
17	4,24	5,13	6,2	6,19	7,8	7,25	8,14	9,3	9,20	10,9	10,26
18	5,4	5,22	6,12	7,2	7,20	8,10	9	9,18	10,8	10,26	11,16
19	5,12	6,3	6,22	7,13	8,4	8,23	9,14	10,5	10,24	11,15	12,6
20	5,20	6,12	7,4	7,24	8,16	9,8	10	10,20	11,12	12,4	12,24

KOREKTURNI ZNAKOVI

Pod korekturom (od latinske riječi *corrigere* = ispravljati) podrazumijeva se pronalaženje i ispravljanje tiskarskih pogrešaka u slogu.

Ono se odvija u dvije faze:

a) Čitanje korekture i označavanje pogrešaka korekturnim znakovima,

b) Korigiranje — ispravljanje označenih pogrešaka u slogu.

Razlikujemo nekoliko korektura, kao:

— kućnu korekturu,
— korekturu neprelomljenog sloga,
— autorsku korekturu,
— reviziju,
— superreviziju,
— strojnu reviziju.

Ispravljene korekturne otiske, koji moraju imati datum i potpis korektora, kao i rukopise, treba pažljivo čuvati.

Pronađene pogreške potrebno je posebnim korekturskim znakom označiti u tekstu a isti takav znak s ispravnom slovnom oznakom staviti na desnu stranu teksta na prazan bijeli rub papira.

Korekturne znakove dijelimo u dvije vrste:

— tekstualne korekturne znakove,
— rubne korekturne znakove.

TEKSTUALNI ZNAKOVI služe za označavanje pogrešaka u tekstu. Imamo ih više vrsta, oni nisu određeni, niti imaju sami neko značenje. Pronađena pogreška u tekstu se označi s jednim

od navedenih znakova, a zatim se na rubu otiska u istoj visini pogreške u redu stavi isti takav znak i pored njega ispravljeni slovni znak. Takva rubna oznaka je veza s pogrešnim redom u tekstu.

RUBNI ZNAKOVI imaju svoje točno određeno značenje i ne mogu se proizvoljno upotrebljavati, oni točno upućuju slagara na ispravljanje pogreške u slogu.

Ukloniti razmak

Ostaviti razmak

Smanjiti razmak

Povećati razmak

Ukloniti uvlaku

Povećati uvlaku

Deleatur
(izbaciti)

Vertatur
(okrenuti)

Izmijeniti redoslijed

Ukloniti uzrok mrljanju

Kroz dati primjer korigiranja teksta vidljivo je kako treba vršiti korekturu i pravilnu primjenu korekturnih znakova.

Pogriješi li slagar pa pogrešno složi neku riječ, onda ćemo to slovo označiti ravnom crtom. Isto takvu crtu povući ćemo desno uz redak, u kojem je pogreška, a uz crtu ispisat ćemo slovo, koje treba da dođe umjesto pogrešnog slova.

Ako slagar u jednom retku načini dvije pogreške, onda ćemo upotrebiti dva razna znaka, kojima ćemo ga upozoriti na te pogreške, a ako u neposrednoj blizini bude više pogrešaka, mi ćemo svaku od njih označiti drugim znakom. Svakako ćemo nastojati, da se znakovi za ispravke, ako su potrebni u malim razmacima, ne ponavljaju.

Riječi, koje su složene proloženo, kad to nije potrebno, označit ćemo valovitom linijom. Obrnuto, kad želimo, da neka riječ u slogu bude spacionirana, mi ćemo je podcrtati, a na rubu stavit ćemo znak: spac.

Kad su dva retka preblizu postavljena, mi ćemo ih odijeliti ovim znakom. Može se desiti, da su razmaci između redova preveliki; to zavisi od veličine prološka, koji je slagar upotrebio. Takvu ćemo pogrešku ispraviti ovako.

Kod preloma strojnog sloga može se desiti da se pobrkaju redosljed označiti brojevima.
retci, pa da ih slagar u brzini krivo uloži. Mi ćemo ispravan
Novu misao u rečenici počinjemo uvlakom, pa ćemo to
slagaru, koji se nije držao rukopisa, označiti,
a suvišnu uvlaku označit ćemo sličnim znakom.
Ako je slagar izostavio koje slovo onda ćemo ga dopisati uz slovo koje mu manjka.

Krivo složenu riječ ćemo ~~pritrkli~~ i napisat ćemo ju ispravno.

Ako je slagar izostavio veći dio teksta upozorit ćemo ga na to znakom i uputiti na rukopis.

Ako slova u jednom retku ne drže liniju onda ćemo na to upozoriti slagara paralelnim crtama.

Nije potrebno da izmišljamo znakove, koji nisu uobičajeni, jer na taj način otežavamo rad slagaru.

Može se dogoditi, da neka riječ (ili slovo) budu dvaput složeni; onda ćemo je označiti nekim znakom, uz koji ćemo staviti ~~Staviti~~ *deleatur* (neka se uništi, izbaci).

Krivi nekih redoslijed riječi ispravit ćemo tako, da iznad riječi označimo brojevima ispravni poredak, a na desnom rubu ispišemo brojeve.

Ako je poglavlje krivo prekinuto, a to može vrlo lako nastati, ako rukopis nije uredan, ili slagar nije pazio, tu pogrešku ispravit ćemo tako, da povučemo vitičastu crtu od svršetka linije do uvlake, a ponovit ćemo je desno od sloga.

Kad želimo da riječ bude složena nekim drugim slovima, mi ćemo tu riječ podcrtati, a na rubu ćemo označiti, kakva slova želimo.

Oštećeno slovo označit ćemo znakom i podcrtat ćemo ga jedamput, a kad je upalo u slog slovo drugog reza ili tipa podcrtat ćemo ga sa dvije crte.

Slova zalivena bojom označit ćemo polukružnicom i točkicama.

Često se događa, da slagar složi slovo naopako okrenuto: onda ćemo to slovo označiti kraticom »vertatur« (neka se okrene).

Loš poredak slova u jednoj riječi označit ćemo krivuljom.

Ako je na otisku vidljiv isključak, a to može da se desi, onda ćemo na kraju retka načiniti dvostruki križ.

Kad je u rečenici ispala neka riječ, onda između riječi, gdje je treba uložiti, staviti znak , a na rubu uz znak ispisat ćemo izostavljenu riječ.

Slagaru može neka riječ u rukopisu biti nečitljiva, onda će on u slogu blokirati prostora, koliko će mu trebati za tu riječ. Mi ćemo tu riječ ispisati na rubu uz određeni znak.

Ako treba neke riječi rastaviti ili sastaviti, onda ćemo na to slagara upozoriti naročitim znakovima.

I korektor može pogriješiti i ispraviti riječ, koja je dobro složena. U takvom će slučaju uspostaviti prvobitno stanje tako, da ispravljenu riječ označi točkicama, a ispravak na rubu linije precrta.

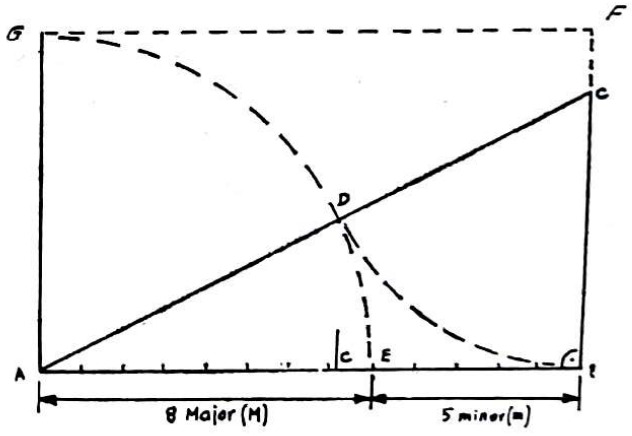
VII DIO

ZLATNI REZ

Zlatnim rezom nazivamo pravilo, koje određuje međusobni odnos (proporciju) dviju ili više veličina zajedničkog djelovanja da bi bila u skladnom odnosu, na temelju jednadžbe:

$$m : M = M : (m + M)$$

gdje je m = minor (manja veličina)
M = MAJOR (veća veličina)



$m = AB - AE = EB$
$M = AB - EB = AE$
$M = BC + CF = BF$

$(M + m) = AE + EB = AB$
$(M + m) = 13$ dijelova $= AB$
$m = 5$ dijelova $= EB$
$M = 8$ dijelova $= AE$

Konstrukcija zlatnog reza

Primjena zakonitosti zlatnog reza u tipografiji je višestruka. Služi pri utvrđivanju veličine knjižne stranice, bijelog ruba oko sloga, veličine pisma, zatim za raspodjelu praznih ploha na papiru, uslaganju klišea u slog i dr.

Ako dužinu podijelimo na dva nejednaka dijela, pa se kraći dio minor (m), odnosi prema dužem dijelu majoru (M), kao duži dio prema cijeloj dužini, tada takav odnos nazivamo zlatnim rezom.

Tom pravilu pokorava se (zbog zaokruženih vrijednosti samo približno) Laméov brojčani niz.

1 : 2 : 3 : 5 : 8 : 13 : 21 : 34 : 55 : 90 : 145 : 236 : 382 : 618 : 1000 itd.

po kojem je svaka vrijednost jednaka zbroju dviju prethodnih odnosno razlici dviju idućih vrijednosti.

1+1 = 2+1 = 3+2 = 5+3 = 8+5 = 13+8 = 21+13 = 34+31 = 55 itd.

Prema tome zlatni rez označuje proporciju dviju ili više veličina zajedničkog djelovanja, da bi bile u skladnom odnosu.

Za utvrđivanje manjih proporcija po zlatnom rezu služi nam tzv. zlatni šestar, pomoću kojega jednostavno sužavamo ili proširivanjem dobivamo odmah odnose zlatnog reza.

Želimo li matematičkim putem utvrditi neku veličinu u zlatnom rezu, a poznata nam je kraća strana, tada njezinu dužinu pomnožimo broj 1,618, i obratno, tražimo li kraću stranicu, tada dužu pomnožimo brojem 0,618.

Za lakše utvrđivanje proporcije zlatnog reza postoje preračunate tabele, gdje imamo odmah odnose minora i majora.

Za prosječni suvremeni ukus proporcije zlatnog reza nešto su odviše izdužene, pored toga standardni formati papira znatno odstupaju od zlatnog reza (proporcije zlatnog reza i standardnih formata papira odnose se kao: 1 : 1,618 prema 1 : 1,414).

Na priloženoj tabeli omogućeno nam je brzo utvrđivanje proporcije po znatnom rezu u omjeru 8 : 5.

UTVRĐIVANJE PROPORCIJA U OMJERU 8 : 5 — ZLATNI REZ

1	0,6	21	13,0	41	25,3	61	37,7	81	50,1
2	1,2	22	13,6	42	26,0	62	38,3	82	50,7
3	1,9	23	14,2	43	26,6	63	38,9	83	51,3
4	2,5	24	14,8	44	27,2	64	39,6	84	51,9
5	3,1	25	15,5	45	27,8	65	40,2	85	52,5
6	3,7	26	16,1	46	28,4	66	40,8	86	53,2
7	4,3	27	16,7	47	29,0	67	41,4	87	53,8
8	4,9	28	17,3	48	29,7	68	42,0	88	54,4
9	5,6	29	17,9	49	30,3	69	42,6	89	55,0
10	6,2	30	18,5	50	30,9	70	43,3	90	55,6
11	6,8	31	19,2	51	31,5	71	43,9	91	56,2
12	7,4	32	19,8	52	32,1	72	44,5	92	56,9
13	8,0	33	20,4	53	32,8	73	45,1	93	57,5
14	8,7	34	21,0	54	33,4	74	45,7	94	58,1
15	9,3	35	21,6	55	34,0	75	46,4	95	58,7
16	9,9	36	22,2	56	34,6	76	47,0	96	59,3
17	10,5	37	22,9	57	35,2	77	47,6	97	59,9
18	11,1	38	23,5	58	35,8	78	48,2	98	60,6
19	11,7	39	24,1	59	36,5	79	48,8	99	61,2
20	12,4	40	24,7	60	37,1	80	49,4	100	61,8

Lijevi stupac u tabeli označava veću dužinu (Major), a desni imaju manju dužinu (minor).

PREGLED BJELINA OKO SLOGA

Oprema knjige	Hrptna strana iznutra	Glava gore	Vanjska strana izvana	Noge dolje
Običan način smještaja sloga	2	3	4	6
Neproloženi široki slog	2	3	4	4
Proloženi slog	2	3	5	6
Bogato odmjereni slog (zlatni rez)	3	5	5	8

Na prethodnoj tabeli je vidljivo kolike su bjeline ostavljene oko sloga, a one su u zavisnosti od opreme knjige i veličine pisma s kojim je knjiga slagana. Ove veličine mora tehnolog, prilikom oblikovanja veličine knjižne stranice i veličine papira, imati prisutne, jer pravilnom udjelbom praznina oko sloga i izbora pismovnih veličina dajemo knjižnoj stranici i cijeloj knjizi jednu harmoničnost i »mirnoću«, koja mora biti kod reprezentativnih radova na prvom mjestu.

UPOTREBA PISMOVNIH VELIČINA PO ZLATNOM REZU

	3	5	8
Pismovna veličina	Nonparel	Garmond	Tercija
	Petit	Cicero	Tekst
	Garmond	Tercija	Dvostruki srednjak
	Cicero	Tekst	Dvorstruki tercija
	Srednjak	Dva cicera	Tri cicera
	Tercija	Dvostruki srednjak	Četiri cicera
	Tekst	Dvorstruki tercija	Četiri cicera
	Dvostruki srednjak	Četiri cicera	Šest cicera
	Tri cicera	Pet cicera	Osam cicera

	3	5	8	13
Pismovna veličina	Nonparel	Garmond	Tercija	Dvostr. srednjak
	Petit	Cicero	Tekst	Dvostruki tercija
	Garmond	Tercija	Dvorstr. srednjak	Četiri cicera
	Cicero	Tekst	Dvorstruki tercija	Četiri cicera
	Srednjak	Dva cicera	Tri cicera	Pet cicera
	Tercija	Dvostr. srednjak	Četiri cicera	Šest cicera
	Tekst	Dvostruki tercija	Četiri cicera	Sedam cicera

(I. Lutz: Knjižna tipografija str. 16)

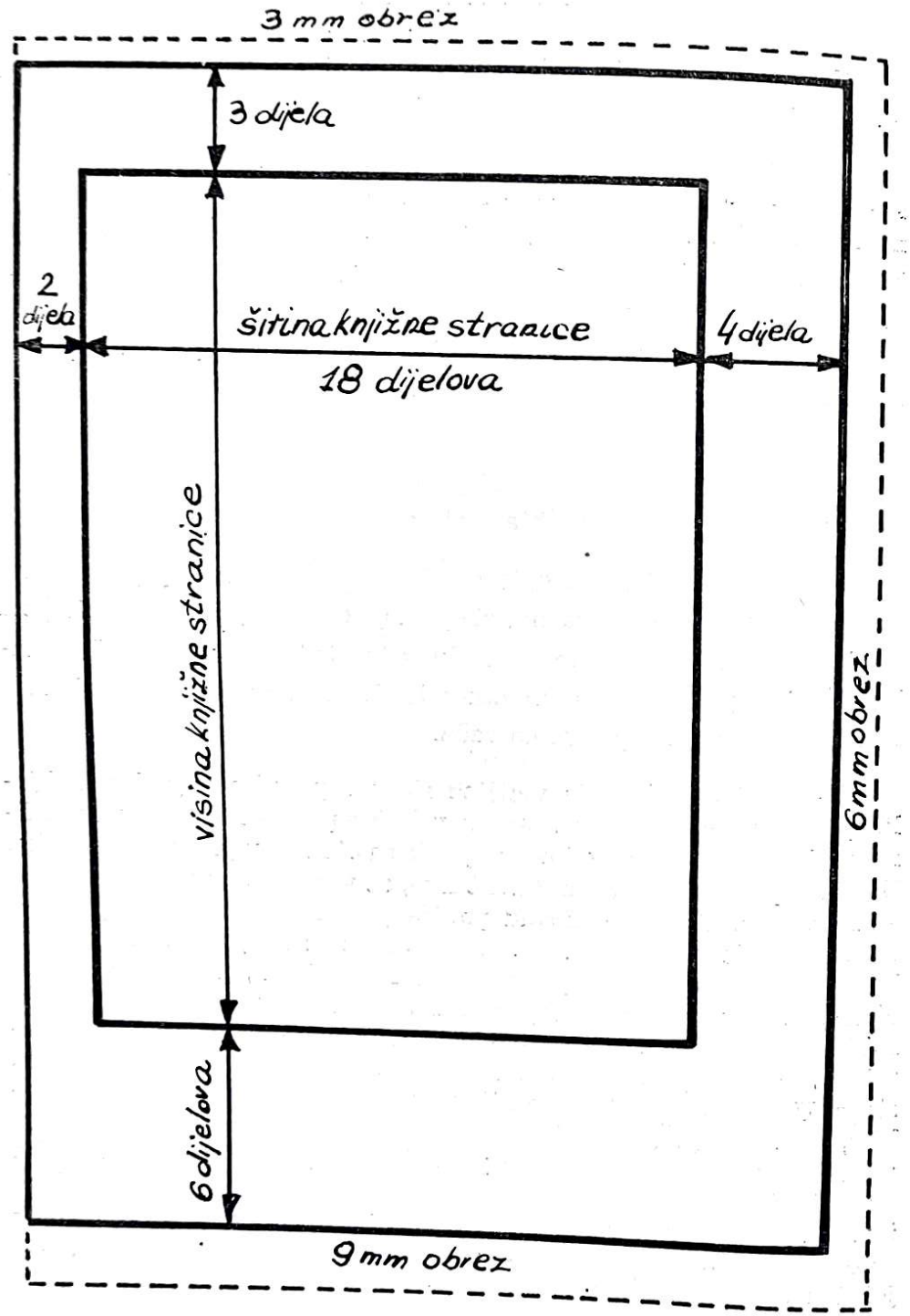
FORMATNI LIST

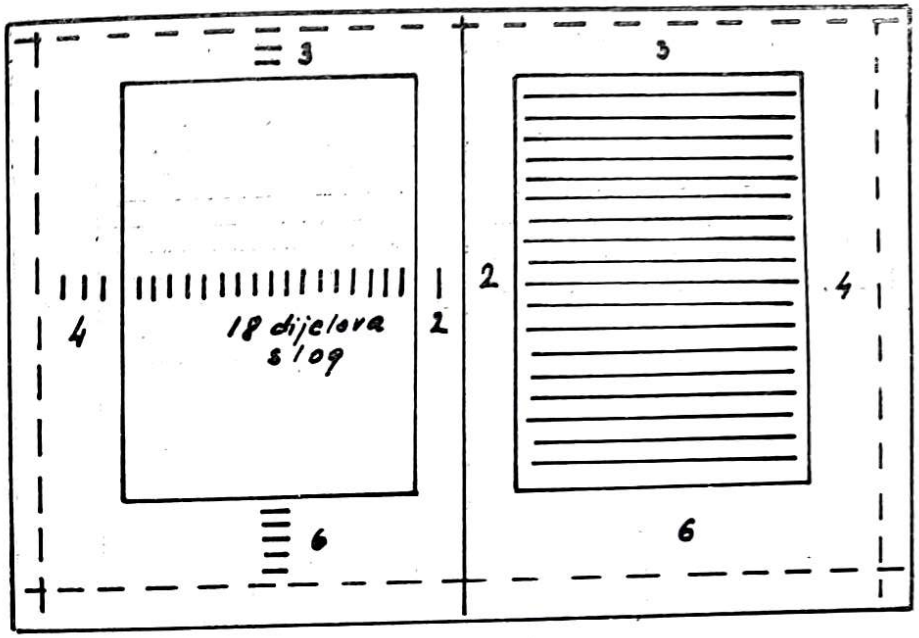
U praktičnim primjerima prikazano je na koji način se može utvrditi i odrediti u metarskim i tipometarskim veličinama prostor oko stranice. U praksi se događa da kod oblikovanja knjižnog sloga polazimo sa dva pravca. Prvi pristup može biti, da imamo određenu unaprijed veličinu sloga, pa zatim utvrđujemo bjeline i veličine knjižne stranice i veličinu nakladnog arka, ili druga metoda, da radimo sistemom »oduzimanja«, tj. da polazimo od araka za tisak, i oduzimanjem određenih veličina (unaprijed utvrđenih bjelina) dolazimo do veličine knjižne stranice — sloga.

Da bi zadržali harmoničnost knjige moramo voditi računa i o veličini pisma iz kojega ćemo slagati osnovni slog, kako bi i on, ovisno o vrsti knjižnog djela, bio u zlatnom rezu.

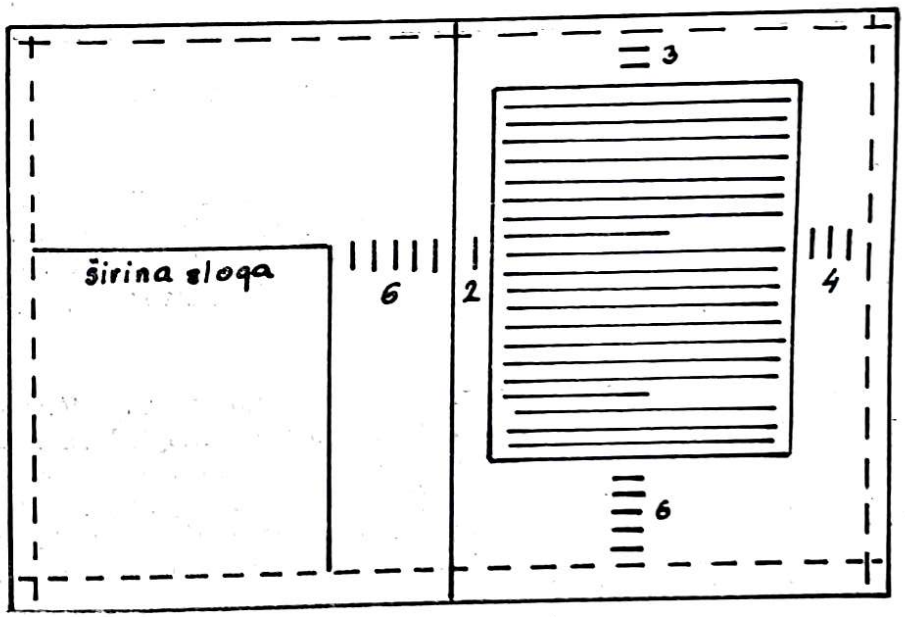
Sav materijal koji je opisan za smještaj sloga na papir dostavlja se pogonu (strojoslagarna, slagarna, strojarna, knjigovežnica) na uvid radi što manjeg zastoja u radu, a knjižni slog je jednolično prelomljen i to po tipografskim zakonitostima. Tako pripremljeni »formatni list« izrađuje priprema rada.

Na skici određivanja veličine sloga i potrebnih (zadanih) bjelina, vidljivo je, da smo od zadane veličine papira ili određene veličine papira najprije oduzeli u mm papir za obrezivanje knjižnog bloka. U našem primjeru je to: u glavi 3 mm, sa vanjske strane 6 mm, u nogama 9 mm. Preostalu širinu papira podijelili smo na 24 jednaka dijela. Ako je u zadatku zadana bjelina 2 : 3 : 4 : 6, to znači da u hrbat uzimamo dva dijela preračunato u mm i cic., u glavni ostaje 3 dijela, vanjska strana 4 dijela a u nogama ostavljamo 6 dijelova. Kada sve te veličine odbijemo ostane nam zadana veličina sloga. Premjeravanjem i preračunavanjem mm u cicere utvrđujemo veličinu sloga. U koliko nam veličina nije na puni cicero, tada uzimamo razliku, npr. ako je računski dobiveno 24 cic i nonparel, slagat ćemo na 24 cicera a nonparel ćemo podijeliti u bjeline (hrbat i vanjska strana) ili u obrezivanje. Kod određivanja visine sloga, postupak je isti. Odbivši bjelinu glave i nogu ostaje nam prostor za smještaj visine sloga. U koliko imamo izlaz na petit, tada ćemo tu veličinu podijeliti u prazni dio ili u obrezivanje.

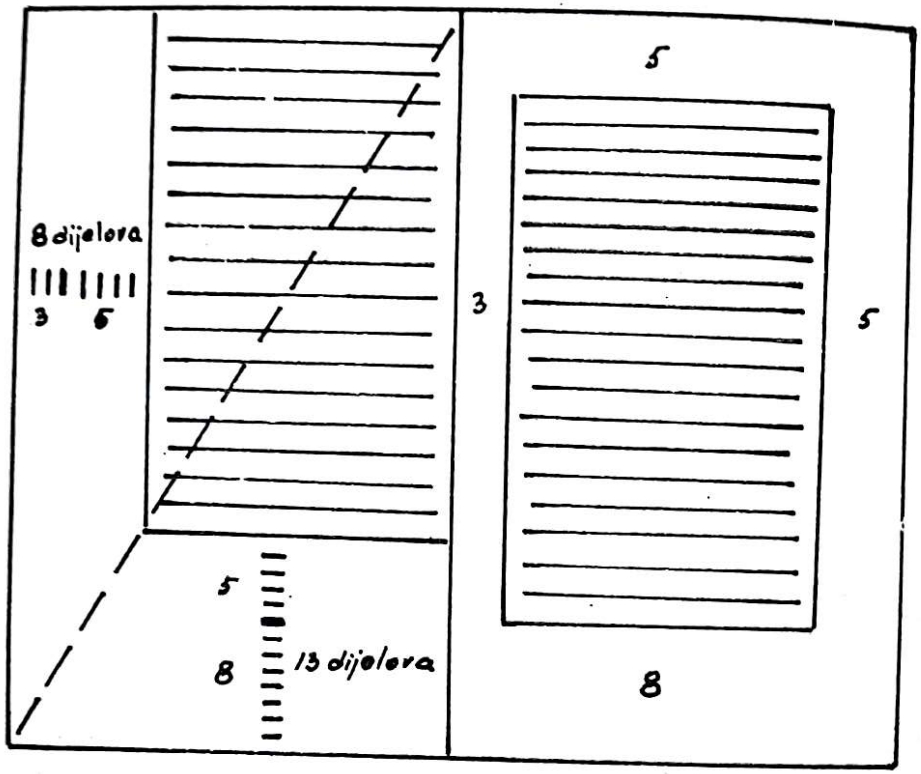




Utvrđivanje veličine sloga i bjeline oko sloga metodom »oduzimanja«



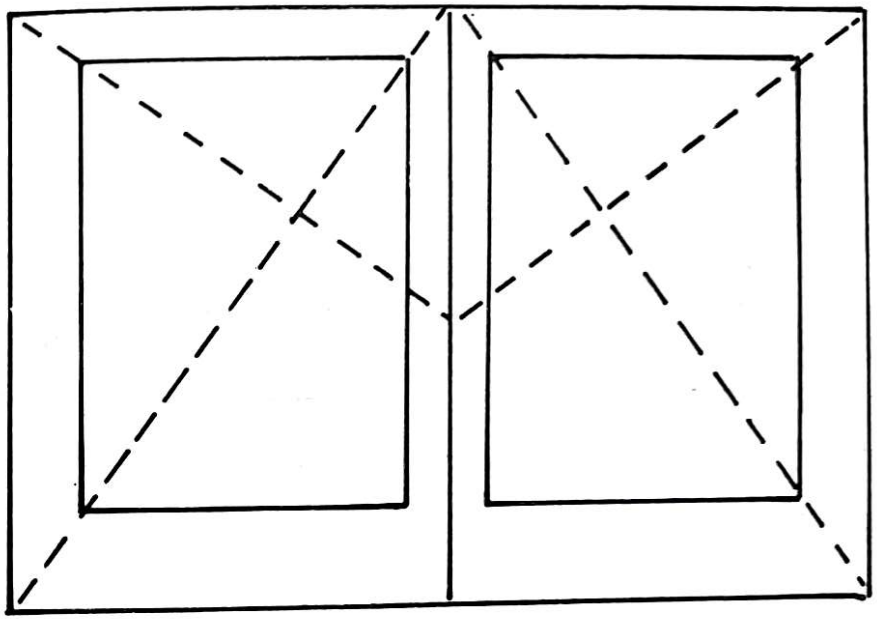
Utvrđivanje veličine knjižne stranice metodom »dodavanja«



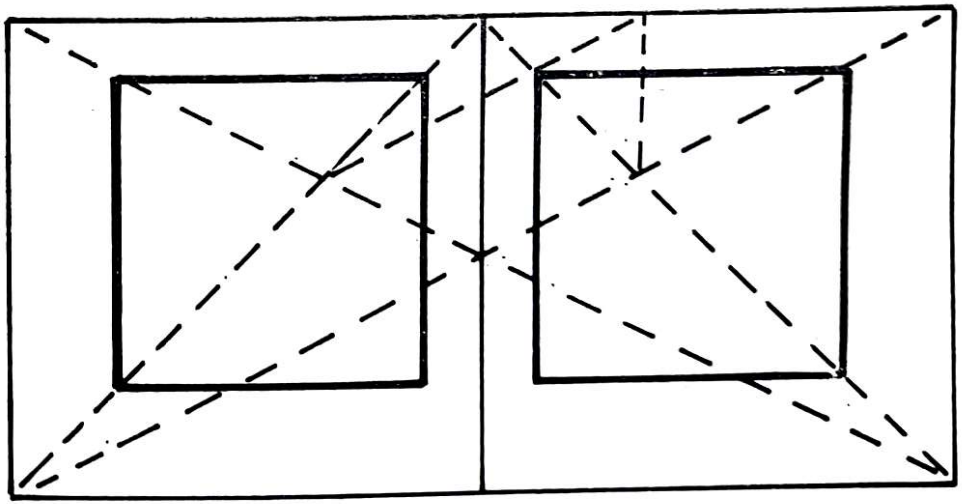
Papir, slog i rubovi oko sloga u zlatnom rezu

Određivanje veličine sloga i bjelina može biti i pomoću poznate veličine arka za tisak i dijagonala na savijenom arku. Veličina sloga dobivena na ovakav način ima odstupanja od matematičke metode, ali se u praksi gdje nemamo postavljenu Pripremu rada još primjenjuje.

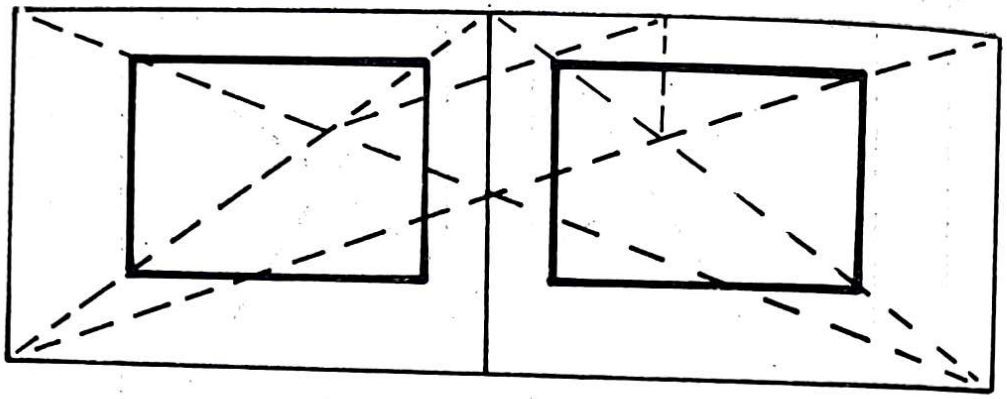
Kod takovog načina utvrđivanja teže dolazimo do izrade formatnog arka za udjelbu. Takav način smještaja sloga mogli bismo nazvati »individualnim«, što znači da nemamo ustaljeni princip kod tog rada. Damo li kao probu trojici strojara da izvrše smještaj ili određivanje veličine sloga na takav način, dobit ćemo tri riješenja. To nas upućuje da kroz radni nalog moraju biti definirane veličine i izvršioc na radnom mjestu ne može niti smije vršiti određivanje veličina i smještaja sloga, to je zadatak tehnološke pripreme i grafičkog oblikovanja (tehničke pripreme rada).



Utvrđivanje veličine i smještaj sloga geometrijskom metodom u omjeru 2 : 3 : 4 : 6



Proporcija stranica kvadratnog formata



Proporcija stranica poprečnog formata

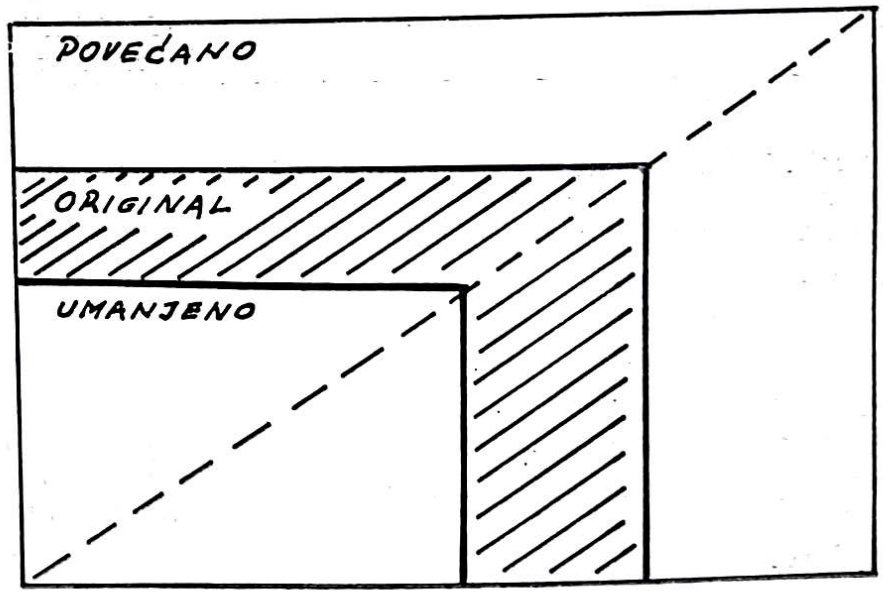
POVEČANJE I SMANJENJE ORIGINALA

Povećanje, odnosno smanjenje orginala možemo ustanoviti pomoću izvlačenja dijagonale na poleđini orginala.

Prilikom smanjenja, ili povećanja orginala, proporcionalno mijenjamo njihovu širinu i visinu.

Uzmemo li kao primjer veličinu orginala 16 x 22 cm, a reprodukcija nam treba biti širine 12 cm, tada ćemo pristupiti slijedećem postupku:

Na donjoj stranici poleđine originala označimo dužinu 12 cm (mjereno od lijeve strane na desno uzimajući u obzir stranu orginala). S točke koja označava 12 cm povučemo okomicu, u sjecištu konstruirane okomice i povučene dijagonale dobijemo točku koja nam označava visinu naše reprodukcije.



Umanjenje i povećanje originala

Način smanjenja ili povećanje orginala možemo dobiti i računskim putem, na slijedeći način:

Ako je veličina originala 16 x 22 cm a reprodukcija mora biti širine 12 cm, pitamo se kolika je visina reprodukcije?

$$16 : 22 = 12 : x$$

$$x = \frac{22 \times 12}{16} = 16{,}5 \text{ cm}$$

Iz izvedenog računskog postupka vidimo da je tražena visina reprodukcije 16,5 cm.

GUSTOĆA RASTERA

Zadatak tehnologa u tehnološkoj pripremi je, da za izradu tiskovne forme (cinčani kliše, offset ploča) prema vrsti grafičkog proizvoda odredi gustoću rastera, a ona je uvjetovana: vrstom stroja za tisak, vrstom tehnike tiska, podlogom za tisak, kvalitetom reproduciranog materijala i visinom naklade.

Podloga za tisak	Broj linija na 1 cm
Plakatni papir (veliki plakati)	od 20 do 25
Za rotacioni tisak novina	
— na nesatiniranom papiru	od 20 do 30
— na satiniranom papiru	od 25 do 36
Za tisak novina u knjigotisku	
— na nesatiniranom papiru	od 25 do 35
— na satiniranom papiru	od 30 do 40
Za knjige i ilustrirane papire	
— na satiniranom papiru	od 40 do 48
— na vrlo dobro satiniranom papiru	od 48 do 60
— na kunzdruck papiru	od 60 do 70
Za tisak reprodukcija sa bogatim tonovima	80
Za offset tisak	od 48 do 120

Veličine rastera

Veličina pravokutnih rastera s linijaturom pod kutom od 45° su slijedeće:

13 × 18 cm	45 × 55 cm
18 × 24 cm	50 × 60 cm
22 × 27 cm	50 × 70 cm
24 × 30 cm	60 × 70 cm
27 × 32 cm	70 × 80 cm
30 × 40 cm	70 × 90 cm
35 × 45 cm	70 × 100 cm
40 × 50 cm	80 × 100 cm

Druga vrsta rastera prema obliku su okrugli rasteri, gdje su promjeri različiti.

S obzirom na veličine okruglih rastera iz tabela možemo vidjeti koje veličine su moguće reproducirati.

Dimenzije okruglih rastera ϕ u cm	Mogućnosti reprodukcije u cm
30	16 × 22
35	22 × 27
40	24 × 30
45	28 × 40
50	30 × 40
55	32 × 42
60	36 × 48
65	40 × 50
70	44 × 54
80	50 × 60
100	60 × 80
110	65 × 85
120	70 × 98
130	80 × 102

Visina klišeja

Visina klišeja (zajedno s podlogom) u tiskovnoj formi tehnike visokog tiska — knjigotiska, principijelno je jednaka pismovnoj visini, tj. visini svih ostalih tiskovnih elemenata u formi.

U težnji za skraćenjem vremena oko pripreme uvedena je praksa da se visina pri justiranju klišeja u pretpripremnom odjeljenju prilagodi tiskovnoj površini klišeja i to:

Fototipije	
— s nježnim linijama i tičkicama . . .	23,40 mm
— manjeg formata s debljim linijama .	23,45 mm
— većeg formata s debljim linijama . .	23,50 mm
Pune plohe	
— manjeg formata	23,56 mm
— većeg formata	23,60 mm
Autotipije	
— malog formata	23,45 mm
— većeg od 50 cm^2	23,56 mm
— veće od 100 cm^2	23,60 mm
Gumeni klišeji —	23,56 mm

Za ispitivanje visine pri justiranju služe precizni mjerni instrumenti — komparatori. Komparator ima ugrađenu mjernu skalu (brojčanik) s kazaljkom. Mjerenje se vrši na temelju uspoređivanja sa standardnim uzorkom (kalibrom), a očitava se relativna vrijednost, tj odstupanje (±) od podešene standardne mjere.

U grafičkoj industriji komparatori se upotrebljavaju za ispitivanje visine pojedinih elemenata tiskovne forme, za ispitivanje debljine strojnih redova, debljine navlake na tiskovnom cilindru i sl.

Dubina jetkanja

Dubina reljefa koja nastaje jetkanjem mora biit različita za fototipijske i autotipijske klišeje.

Nedovoljna dubina reljefa kod klišeja stvara poteškoće kod tiska, jer dolazi do zatvaranja udubljenja bojom.

Za bakrotiskarske forme maksimalna dubina jetkanja zavisna je o gustoći rastera, ali i o odnosu debljine i razmaka između linija bakrotiskarskog rastera. Za raster od 70 linija/cm i odnos linija 1 : 3 maksimalna dubina jetkanja iznosi oko 0,025 mm.

Za fototipije dubina reljefa općenito iznosi 0,9 mm.
Za autotipije predviđene su ove minimalne dubine:

Gustoća rastera (linija/cm)	Dubina jetkanja u mikronima (= 0,001 mm)		
	u svijetlim tonovima	u srednjim tonovima	u tamnim tonovima
20	225	162	125
25	212	150	100
30	162	125	87
34	125	87	75
40	105	65	45
48	68	50	35
54	60	42	25
60	57	37	25

(F. Mesaroš: Grafička enciklopedija str. 54)

Koncentracija kiseline (sadržaj kiseline u otopini)

Pošto kiseline dolaze u različitim koncentracijama (solna 25 do 38%, dušična kiselina 65 do 86%) to se koncentracija kiseline u otopini najpouzdanije određuju mjerenjem gustoće (g/cm^3). U praksi se često upotrebljava i empirijska metoda mjerenja gustoće pomoću Bauméova aerometra.

Za dušičnu kiselinu (HNO_3) vrijede ovi odnosi kod temperature od 15° C:

Gustoća (°Bé)	Gustoća (g/cm^3)	Vol. %
3	1,022	4,0
5	1,037	6,3
10	1,075	12,7
15	1,116	19,4
20	1,161	26,3
25	1.210	33,8
30	1,263	41,5
35	1,320	50,7
40	1,383	61,7
45	1,453	78,4

(F. Mesaroš: Grafička enciklopedija str. 130)

ULOŽNI UGAO

Kod savijanja araka potrebno je obratiti pažnju da li je ručno ili strojno savijanje, jer moramo odrediti uložne uglove. Na slijedećoj tabeli vidljivo je kako se mijenja uložni ugao ovisno o broju stranica na arku i načinu savijanja, da li je križno, paralelno ili kombinirano savijanje.

Broj strana na arku	Broj i način savijanja	Mjesto uloženog kuta
1 Knjižni arak od 4 str.	1 x savijen	ul. ugao 3 i 4 str. u nogama
2 Knjižni arak od 8 str.	2 x križno sav.	ul. ugao 3 i 4 str. u nogama
3 Knjižni arak od 8 str.	2 x paralelno sav.	ul. ugao 3 i 4 st. u glavi
4 Knjižni arak od 12 str.	3 x kombinirano sav.	ul. ugao 3 i 4 st. u glavi
5 Knjižni arak od 16 str.	3 x križno savijen	ul. ugao 5 i 6 str. u nog.
6 Knjižni arak od 16 str.	3 x kombinirano sav.	ul. ugao 3 i 4 str. u nog.
7 Knjižni arak od 16 str.	3 x paralelno sav.	ul. ugao 3 i 4 str. u nog.
8 Knjižni arak od 24 str.	4 x križno savijen	ul. ugao 7 i 8 st. u glavi
9 Knjižni arak od 32 str.	3 x križno savijen	ul. ugao 3 i 4 str. u nog.

POREĐAJ STRANICA KOD TISKA KNJIGA*

Kod tiska knjiga, brošura i dr. imamo više načina poređaja stranica:

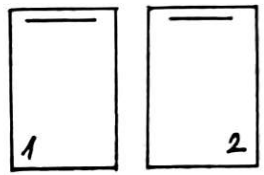
— obični poređaji,
— križni poređaji,
— poređaj arak na arak,
— poređaj arak u arak,
— specijalni poređaji.

Svi ovi poređaji mogu se upotrebljavati kod stojećih i kod ležećih stranica (visoki i poprečni format).

* Na crtežima je prikazan razmještaj stranica sa oznakom strana kao što je na tiskovnom arku. Ukoliko bi bile prikazane stranice u zatvorenoj formi, tada bi oznake strana morale biti zrcalno okrenute.

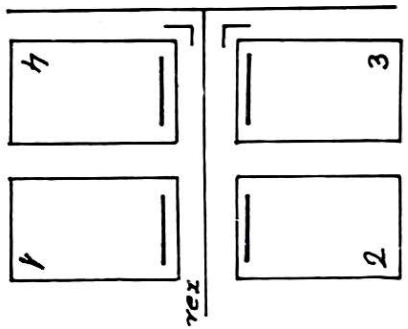
Obični poređaj stojećih stranica

Poređaj 2 stranice

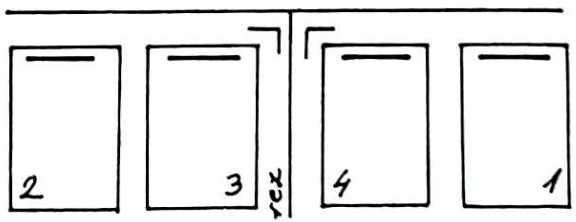


Format 2 stranice. Za tisak druge strane arak se okreće na istu formu.

Poređaj 4 stranice

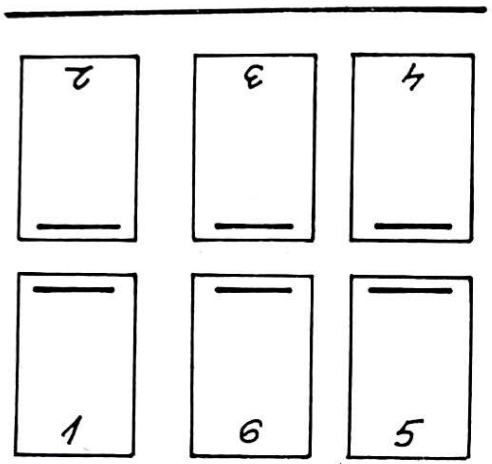


Forma 4 stranice. Za tisak druge strane arak se okreće obično na istu formu.



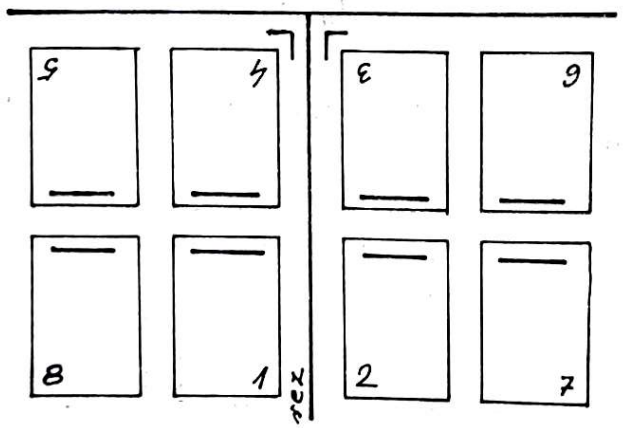
Forma 4 stranice u jednom redu. Za tisak druge strane arak se okreće na istu formu.

Poređaj 6 stranica

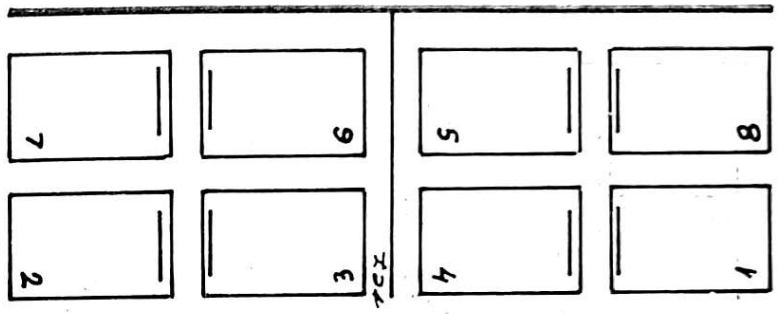


Forma 6 stranica. Za tisak druge strane arak se okreće na istu formu.

Poređaj 8 stranica

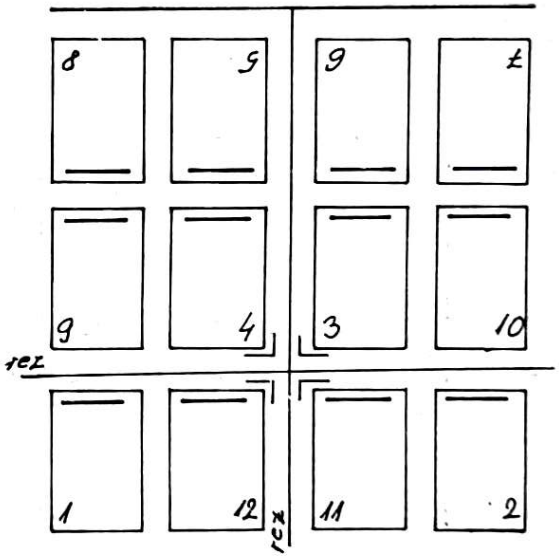


Forma 8 stranica. Za tisak druge strane arak se okreće na istu formu.



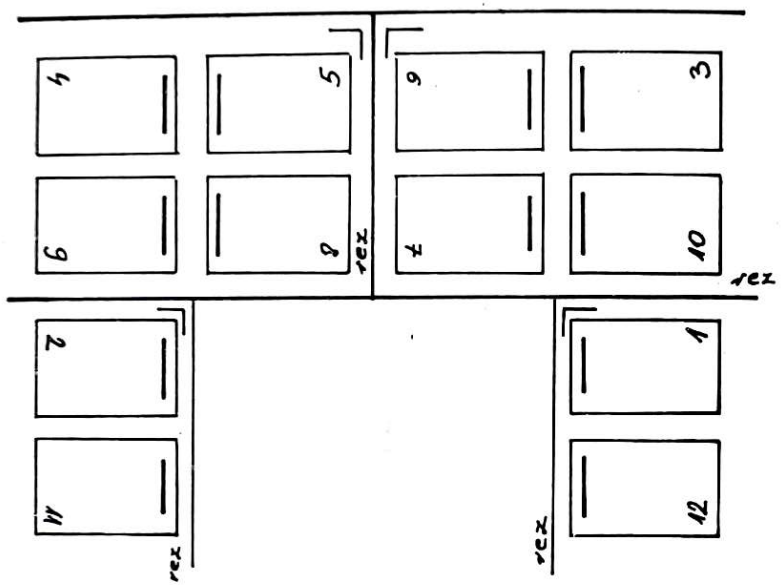
Forma 8 stranica u traci. Za tisak druge strane arak se okreće na istu formu.

Poređaj 12 stranica

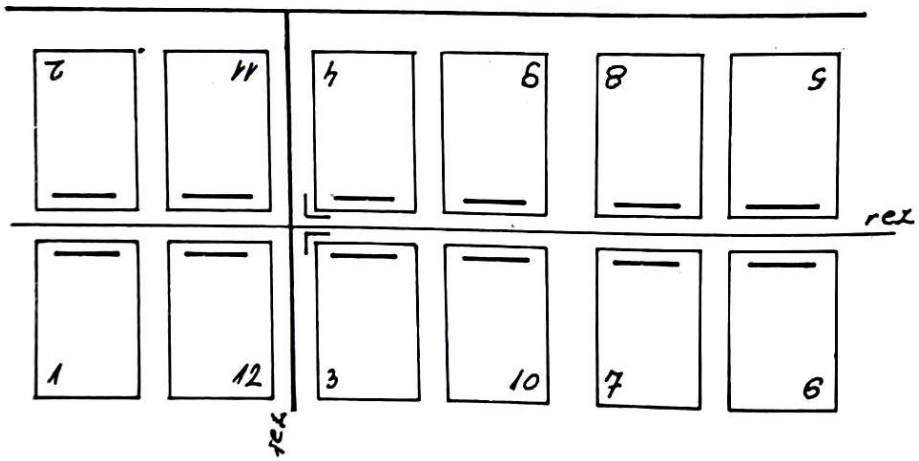


Forma 12 stranica. Za tisak druge strane arak se okreće obično na istu formu. Nakon tiska odrežu se 1, 2. i 11. i 12. strana. Nakon savijanja u njih se ulažu ostale stranice.

Poređaj 12 stranica kao 16

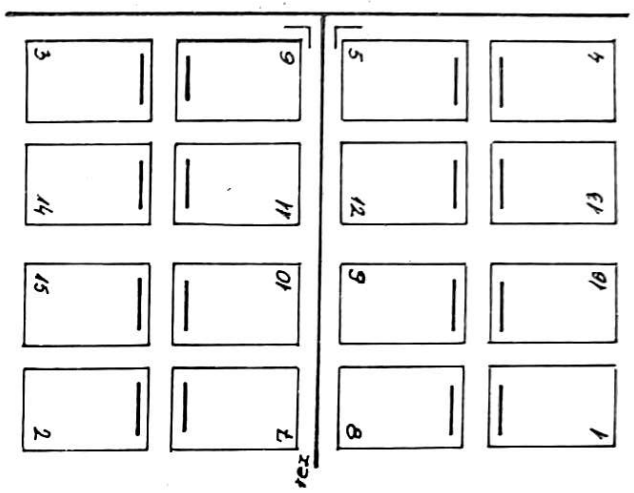


Forma 12 stranica. Za tisak druge strane arak se okreće obično na istu formu. Kod tiska 12 stranica kao 16, nakon tiska izrezujemo četvrtinu arka koju možemo kasnije koristiti.

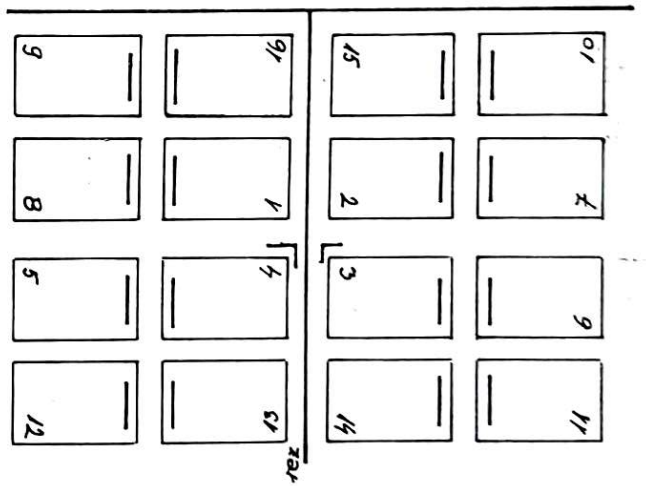


Forma 12 stranica. Za tisak druge strane arak se okreće na istu formu. Nakon tiska arak se razreže ,te se arak od 8 strana ulaže u 4 vanjske stranice.

Poređaj 16 stranica

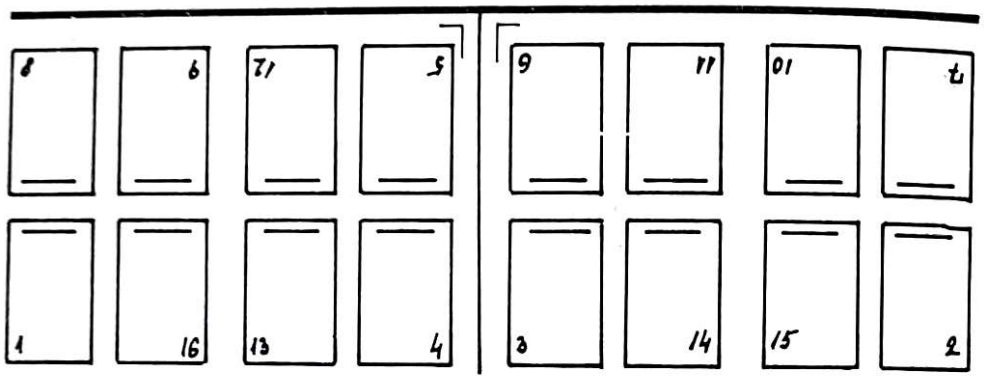


Forma 16 stranica. Za tisak druge strane arak se okreće obično na istu formu.



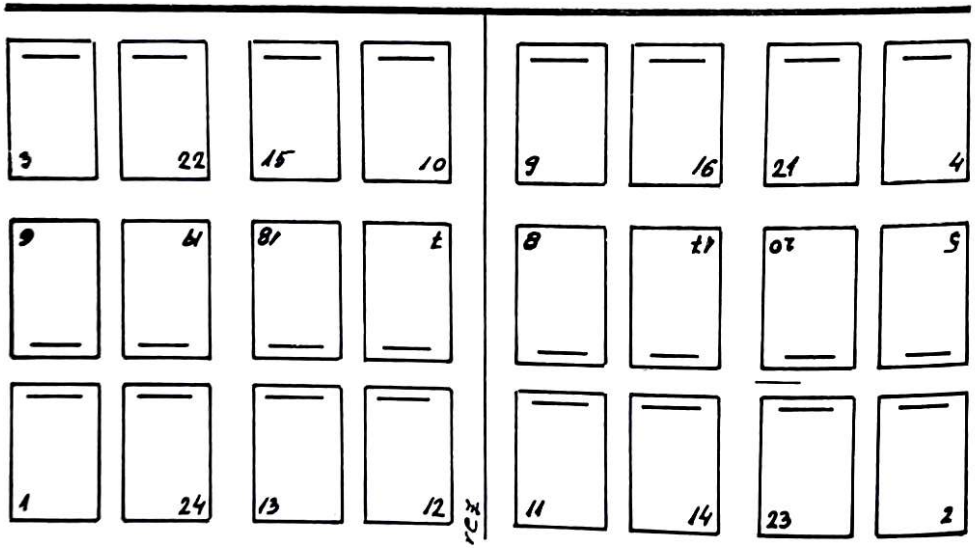
Forma 16 stranica sa prvom stranicom iz sredine. Za tisak druge strane arak se okreće na istu formu.

Poređaj 16 stranica u traci



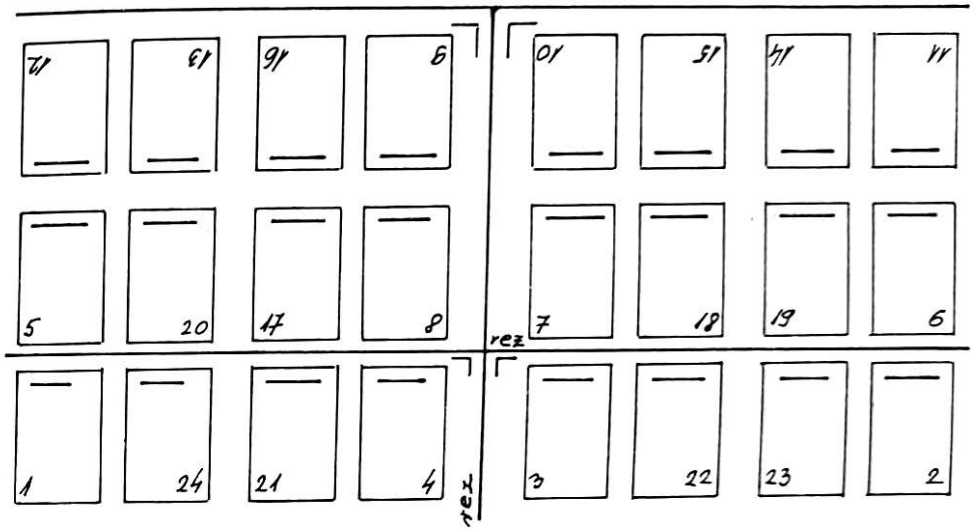
Forma 16 stranica u traci. Za tisak druge strane arak se okreće na istu formu.

Poređaj 24 stranice



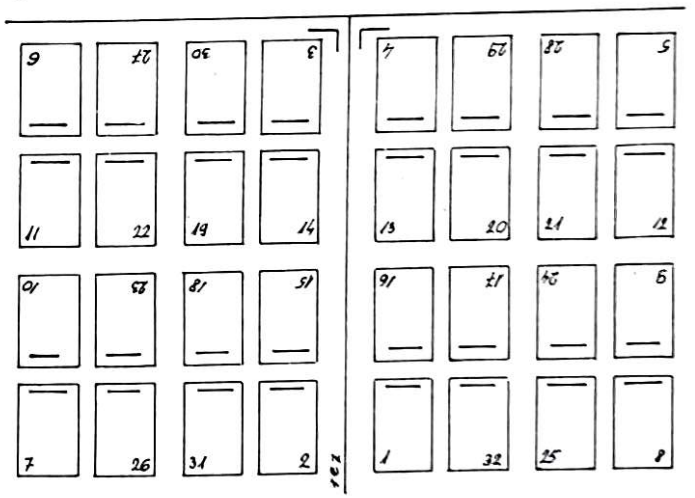
Forma 24 stranice kao jedan arak. Za tisak druge strane, arak se okreće na istu formu. Oznaka za savijanje je stavljena između 20 i 23 stranice.

Poređaj 24 stranice



Forma 24 stranice kao arak i jedna polovina. Za tisak druge strane arak se okreće obično na istu formu. Prije savijanja arka izrežu se stranice od 1. do 4. i 21. do 24., tako da se u njih ulažu ostale stranice (cijeli arak).

Poređaj 32 stranice



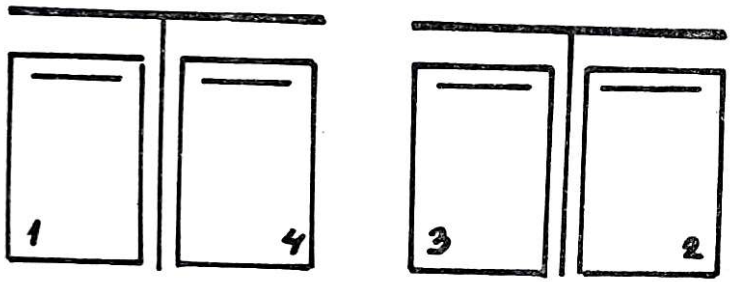
Forma od 32 stranice. Za tisak druge strane arak se okreće na istu formu.

Križni poredaji

Kod malih naklada u nemogućnosti smo da odmah okrećemo arak i tiskamo drugu stranu, zato upotrebljavamo križne poredaje strana, gdje imamo dvije forme; vanjsku formu na koju tiskamo prvi tisak i unutarnju formu za drugi tisak.

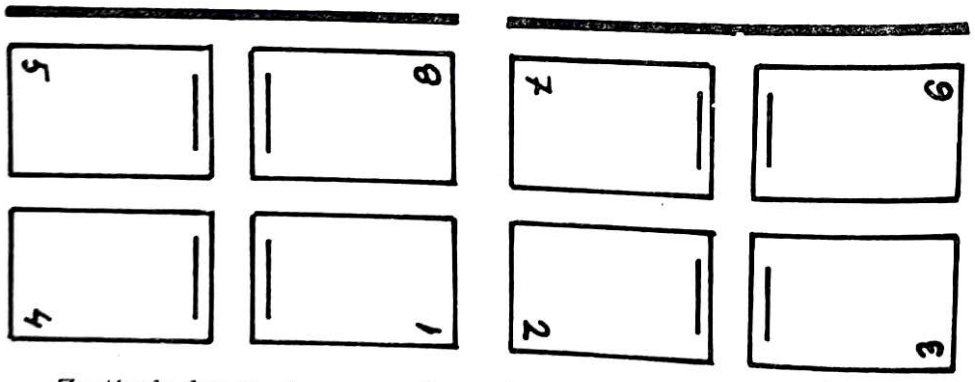
Na taj način kada smo otisnuli prvu stranu arka, vršimo pripremu druge strane s novom formom, tako da nam prva strana tiskanog arka može prosušiti i biti sposobna za tisak druge strane.

Poredaj 4 stranice križno (2 forme po 2 stranice)



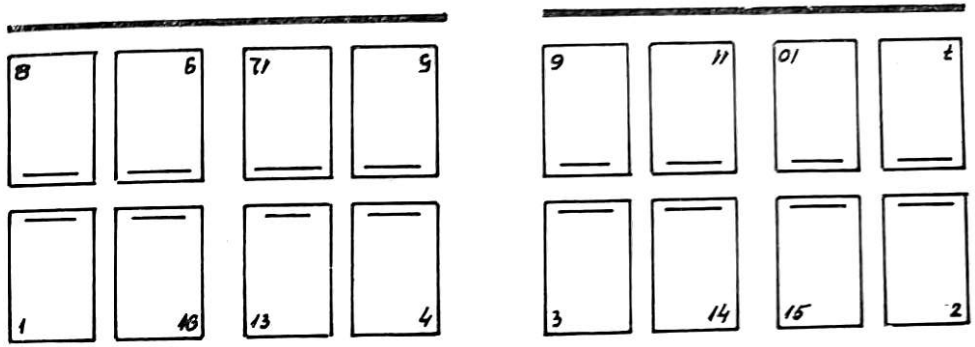
Nakon tiska prve forme, stavlja se u stroj druga forma, a arak se okreće za tisak druge strane.

Poredaj 8 stranica križno (2 forme po 4 stranice)



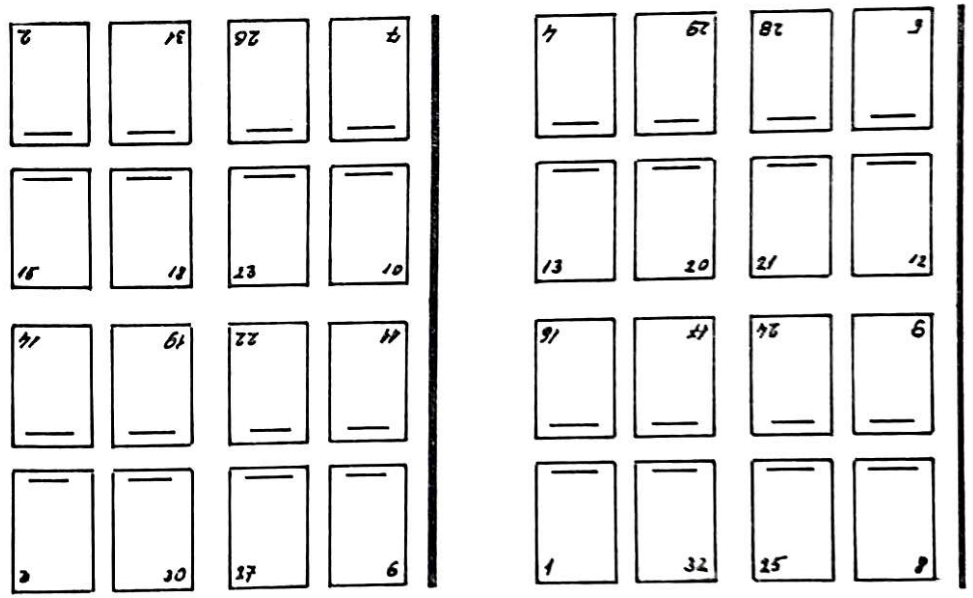
Za tisak druge strane, arak se okreće na drugu formu.

Poredaj 16 stranica križno (2 forme po 8 stranica)



Nakon tiska prve forme arak se okreće na drugu stranu, na koju se tiska druga forma.

Poredaj 32 stranice križno (2 forme po 16 stranica)



Nakon tiska prve forme arak se okreće na drugu stranu, na koju se otiskuje druga forma.

Knjižni poredaj stranica arak na arak

Tehnolog u tehnološkoj pripremi razraduje tehnologiju za fazu tiska, vodeći pri tome računa koliki je opseg knjižnog bloka, tj. da li je knjiga sa mnogo stranica ili samo nekoliko araka.

Raspored — udjelba stranica na tiskovnom arku ovisi od vrste uveza, da li je broširano, polutvrdi ili tvrdi uvez. Nadalje, uvez žicom ili koncem određuje smještaj stranica na arku.

Kod postavljanja arak na arak obično se uzima dva prva tiska, tj. vanjske forme od dva arka, koje se okreću nakon tiska na drugu formu (unutarnju). U vanjskoj formi ili prvom tisku imamo prvu i zadnju stranicu tih araka (1 i 16, 17 i 32). U unutarnjoj formi imamo drugu i predzadnju stranicu tih araka (2 i 15, 18 i 31).

Da bi mogli izvršiti postavljanje stranica, potrebno je napraviti tabelu za razvrstavanje prvog i drugog tiska.

I tisak	1	4	5	8	9	12	13	16
II tisak	2	3	6	7	10	11	14	15

Pošto jedan arak ima 16 stranica, prema tome imamo ove arke:

I	arak	ide od	1	do	16	stranice
II	„		17	do	32	„
III	„		33	do	48	„
IV	„		49	do	64	„
V	„		65	do	80	„
VI	„		81	do	96	„
VII	„		97	do	112	„
VII	„		113	do	128	„
IX	„		129	do	144	„
X	„		145	do	160	„

Da bi se u praksi mogli lakše snalaziti, na priloženoj tabeli je vidljiv poredaj stranica za unutarnju i vanjsku formu od 1. do 30-tog arka.

STRANIČNE BROJKE ARAKA OD 16 STRANA ZA VANJSKU I UNUTARNJU FORMU

Araka	Vanjska forma								Araka	Unutarnja forma							
1	1	4	5	8	9	12	13	16	1	2	3	6	7	10	11	14	15
2	17	20	21	24	25	28	29	32	2	18	19	22	23	26	27	30	31
3	33	36	37	40	41	44	45	48	3	34	35	38	39	42	43	46	47
4	49	52	53	56	57	60	61	64	4	50	51	54	55	58	59	62	63
5	65	68	69	72	73	76	77	80	5	66	67	70	71	74	75	78	79
6	81	84	85	88	89	92	93	96	6	82	83	86	87	90	91	94	95
7	97	100	101	104	105	108	109	112	7	98	99	102	103	106	107	110	111
8	113	116	117	120	121	124	125	128	8	114	115	118	119	122	123	126	127
9	129	132	133	136	137	140	141	144	9	130	131	134	135	138	139	142	143
10	145	148	149	152	153	156	157	160	10	146	147	150	151	154	155	158	159
11	161	164	165	168	169	172	173	176	11	162	163	166	167	170	171	174	175
12	177	180	181	184	185	188	189	192	12	178	179	182	183	186	187	190	191
13	193	196	197	200	201	204	205	208	13	194	195	198	199	202	203	206	207
14	209	212	213	216	217	220	221	224	14	210	211	214	215	218	219	222	223
15	225	228	229	232	233	236	237	240	15	226	227	230	231	234	235	238	239
16	241	244	245	248	249	252	253	256	16	242	243	246	247	250	251	254	255
17	257	260	261	264	265	268	269	272	17	258	259	262	263	266	267	270	271
18	273	276	277	280	281	284	285	288	18	274	275	278	279	282	283	286	287
19	289	292	293	296	297	300	301	304	19	290	291	294	294	298	299	302	303
20	305	308	309	312	313	316	317	320	20	306	307	310	311	314	315	318	319
21	321	324	325	328	329	332	333	336	21	322	323	326	327	330	331	334	335
22	337	340	341	344	345	348	349	352	22	338	339	342	343	346	347	350	351
23	353	356	357	360	361	364	365	368	23	354	355	358	359	362	363	366	367
24	369	372	373	376	377	380	381	384	24	370	371	374	375	378	379	382	383
25	385	388	389	392	393	396	397	400	25	386	377	390	391	394	395	398	399
26	401	404	405	408	409	412	413	416	26	402	403	406	407	410	411	414	415
27	417	420	421	424	425	428	429	432	27	418	419	422	423	426	427	430	431
28	433	436	437	440	441	444	445	448	28	434	435	438	439	442	443	446	445
29	449	452	453	456	457	460	461	464	29	450	451	454	455	458	459	462	463
30	465	468	469	472	473	476	477	480	30	466	467	470	471	474	475	478	479

PREGLED PRVIH I POSLJEDNJIH STRANICA ARKA RAZNIH VELIČINA (ARAK NA ARAK)

Broj araka	Folio 4 strane		Kvart 8 strana		Oktav 16 strana		Sedec 32 strane	
1	1	4	1	8	1	16	1	32
2	5	8	9	16	17	32	33	64
3	9	12	17	24	33	48	65	96
4	13	16	25	32	49	64	97	128
5	17	20	33	40	65	80	129	160
6	21	24	41	48	81	96	161	192
7	25	28	49	56	97	112	193	224
8	29	32	57	64	113	128	225	256
9	33	36	65	72	129	144	257	288
10	37	40	73	80	145	160	289	320
11	41	44	81	88	161	176	321	352
12	45	48	89	96	177	192	353	384
13	49	52	97	104	193	208	385	416
14	53	56	105	112	209	224	417	448
15	57	60	113	120	225	240	449	480
16	61	64	121	128	241	256	481	512
17	65	68	129	136	257	272	513	544
18	69	72	137	144	273	288	545	576
19	73	76	145	152	289	304	577	608
20	77	80	153	160	305	320	609	640

TABLICA PRIMARNIH SIGNATURA TISKOVNOG ARKA ZA ARKE FOLIO, KVAR I OKTAV FORMATA

Prva stranična brojka arka				Prva stranična brojka arka				Prva stranična brojka arka			
Sign.	folio	kvart	oktav	Sign.	folio	kvart	oktav	Sign.	folio	kvart	oktav
1	1	1	1	18	69	137	273	35	137	273	545
2	5	9	17	19	73	145	289	36	141	281	561
3	9	17	33	20	77	153	305	37	145	289	577
4	13	25	49	21	81	161	321	38	149	297	593
5	17	33	65	22	85	169	337	39	153	305	609
6	21	41	81	23	89	177	353	40	157	313	625
7	25	49	97	24	93	185	369	41	161	321	641
8	29	57	113	25	97	193	385	42	165	329	657
9	33	65	129	26	101	201	401	43	169	337	673
10	37	73	145	27	105	209	417	44	173	345	689
11	41	81	161	28	109	217	433	45	177	353	705
12	45	89	177	29	113	225	449	46	181	361	721
13	49	97	193	30	117	233	465	47	185	369	737
14	53	105	209	31	121	241	481	48	189	377	753
15	57	113	225	32	125	249	497	49	193	385	769
16	61	121	241	33	129	257	513	50	197	393	785
17	65	129	257	34	133	265	529				

FORMATI I NAZIVI POJEDINIH DIJELOVA KNJIGE

Postoje tri osnovna formata knjige prema vanjskom izgledu, to su:

1. stojeći format,
2. ležeći format (qver format),
3. kvadratični format.

Stojeći format

Stojeći format se najčešće upotrebljava kod svih izdanja knjiga (školske knjige, beletristika).

Ležeći format

Ležeći formati se najčešće upotrebljavaju za albume za slike a manje ili gotovo nikada za školske knjige.

Kvadratični format

Kvadratični formati se upotrebljavaju najčešće za monografije, prospekte i ostala luksuzna izdanja.

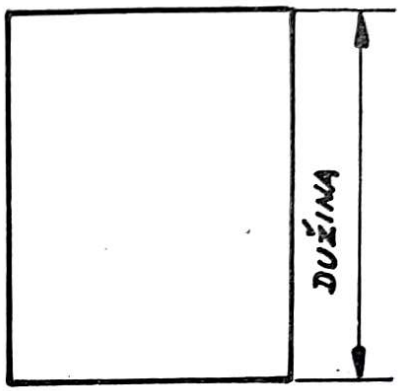
Veličina knjige obično se određuje u centimetrima ili milimetrima (nikako u cicerima), obavezno se najprije navodi širina, a zatim visina knjige. Ako nije drugačije označeno, pod formatom knjige misli se na veličinu korica, iako je moguće zadati veličinu sirovog ili obrezanog formata knjižnog bloka.

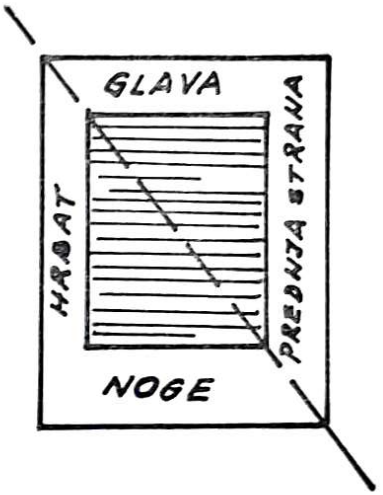
Pod širinom knjige, misli se dužina od hrpta do prednjeg reza. Dužina knjige uvijek je paralelna sa hrptom knjige i mjeri se od donjeg ruba do gornjeg ruba korica.

Visina knjige ide od donje do gornje korice, ako knjigu gledamo kako leži na stolu.

U izboru formata knjige, izdavač je često puta ograničen ustaljenim navikama čitalaca i prilično određenim odnosima izmedu formata i debljine knjige.

Tanka knjiga ne odgovara pojmu »roman«, ona daje dojam slikovnice ili zbirke pjesama. Debela knjiga manjeg formata odgovara pojmu »rječnik«, a tanja knjiga vrlo velikog formata pojmu »atlas«.



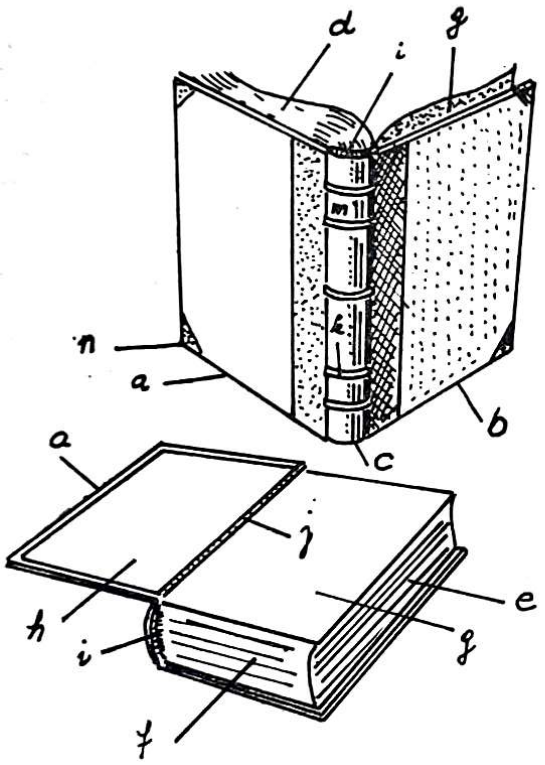


Osim stvarnih formata knjiga, treba razlikovati konvencionalne nazive pojedinih skupina formata u bibliotekarskoj i bibliografskoj klasifikaciji, ti se nazivi odnose samo na visinu korica i to:

do 20 cm — sedec,
20 do 25 cm — oktav,
25 do 30 cm — veliki oktav,
30 do 35 cm — kvart,
35 do 40 cm — veliki kvart,
40 do 45 cm — folio,
preko 45 cm — veliki folio.

Na knjizi raspoznajemo još:

— glavu,
— hrbat,
— noge,
— prednju stranu.



Dijelovi knjige

a — prednja korica
b — stražnja korica
c — hrbat
d — gornji obrez
e — prednji obrez
f — donji obrez
g — unutrašnji podstavni list
h — vanjski podstavni list
i — zaglavna vrpca
j — hrptni pregib
k — izbočena vezica
m — hrptno polje
n — pojačani ugao

Nazivi knjižnih formata

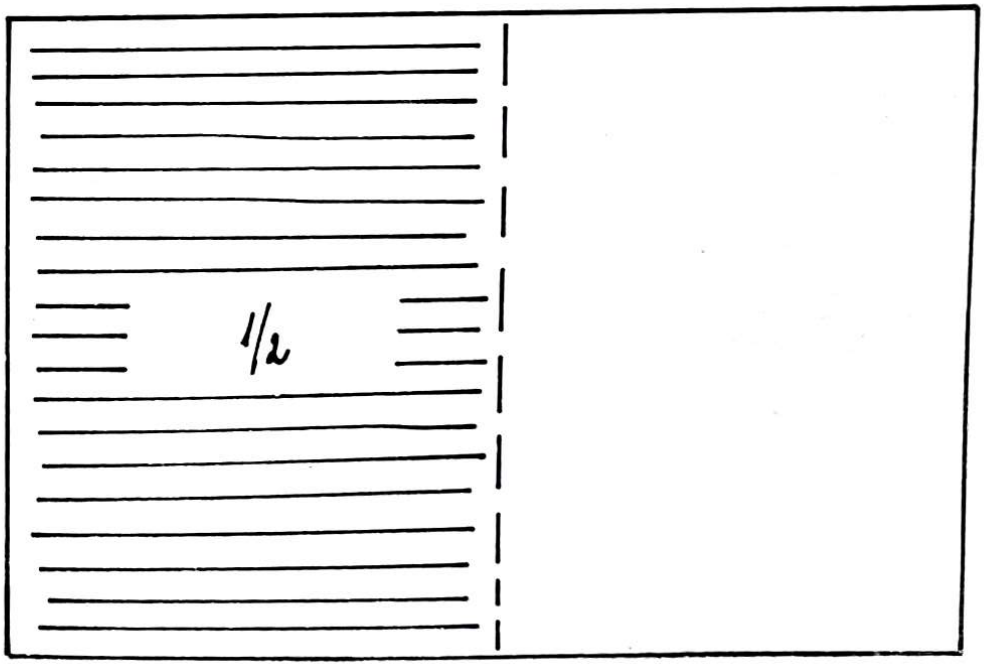
Pri utvrđivanju veličine knjige služimo se s četiri glavne veličine, koje imaju i posebne nazive, ovisno o broju listova u jednom arku.

Folio (2^0) sadrži 2 velika lista ili 4 strane. Služi za tisak knjiga velikog formata.

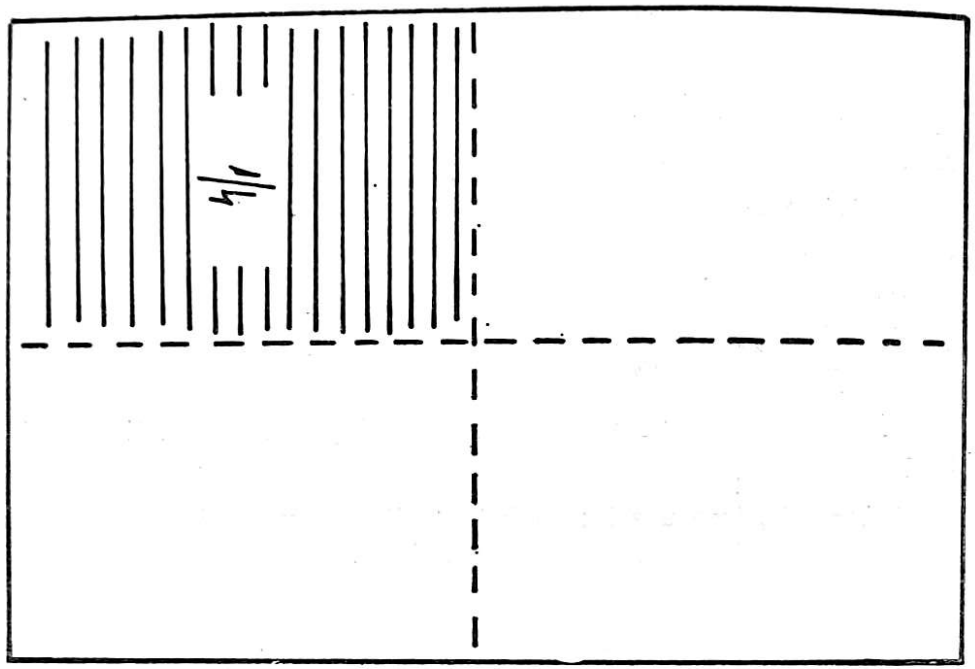
Kvart (4^0) je arak od 4 lista ili 8 strana. Služi za tisak enciklopedija, leksikona, revija, časopisa i sličnih edicija u kojima se nalaze prilozi u većim formatima.

Oktav (8^0) ima 8 listova ili 16 strana. Najčešće se koristi za tisak knjiga.

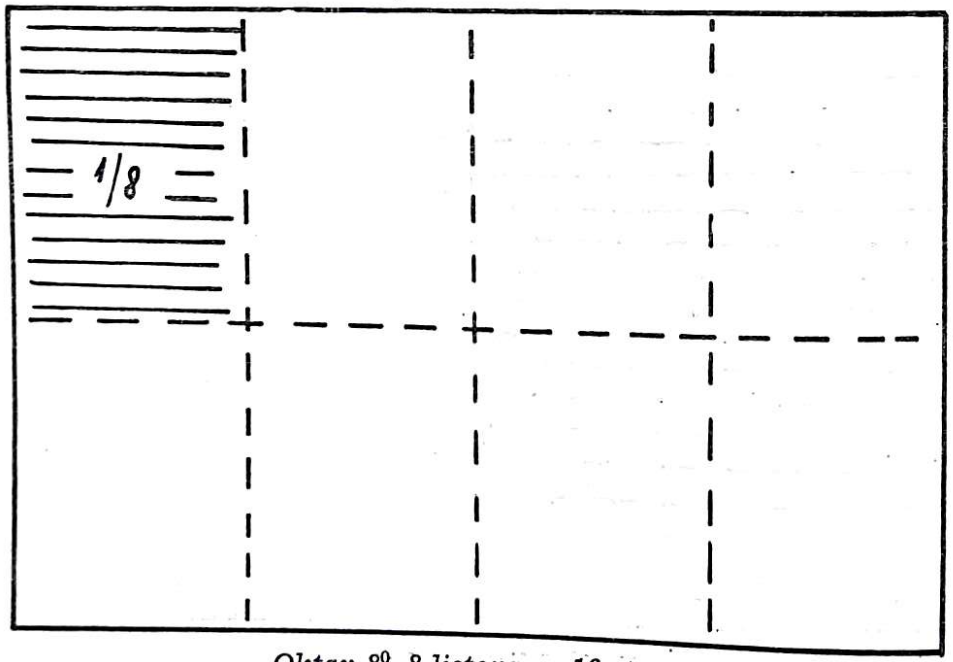
Sedec (16^0) ima u arku 16 listova ili 32 strane. U tom formatu izrađuju se vozni redovi, vodići, rječnici i razne druge džepne knjige.



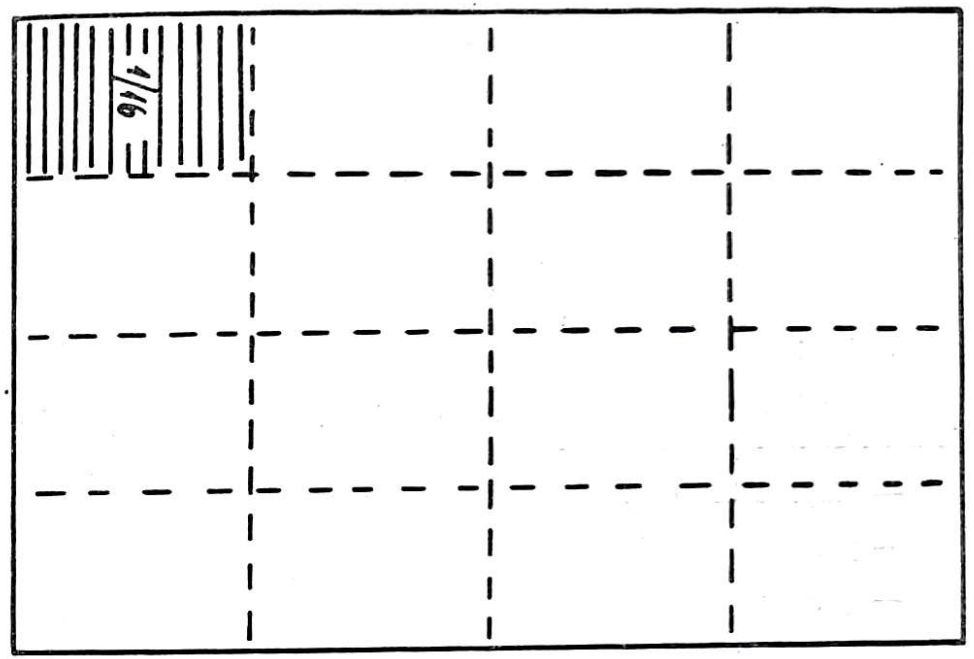
Folio 2^0, 2 lista — 4 strane



Kvart 4⁰, 4 lista — 8 strana



Oktav 8⁰, 8 listova — 16 strana



Sedec 16⁰, 16 listova — 32 strane

VIII DIO

UVEZI

Blokovi

Blokovi su najjednostavniji poslovi u knjigovežnici. Možemo ih izraditi na nekoliko načina, i to:

— bižgane blokove,

— perforirane blokove,

— garniture.

Brošure

Prema vrijednosti i namjeni upotrebe tiskovnog djela, odabire se njegov uvez. Za knjige čiji je sadržaj vremenski ograničen, kao i za velike masovne naklade, upotrebljava se jedan od različitih načina brošurnog uveza.

To su najjednostavnije vrste uveza, a mogu se brzo i jeftino izraditi.

Brošura ima nekoliko vrsta:

a) mekana brošura,

b) kopčana brošura,

c) šivana brošura koncem,

d) kopčana i šivana brošura s ivicama,

e) bižgana brošura,

f) brošura s naljepljenom trakom platna preko hrpta.

Kartonirani uvez

Kartonirani uvez se koristi za uvez tiskanica, bilježnica i raznih poslovnih izvještaja. Za korice se upotrebljava tanja ljepenka i to sa većom čvrstoćom, najčešće smeđa ili siva ljepenka a češće i prešpan karton. Na hrbat se stavlja traka platna koja pokriva obje korice po dužini najviše 1 cm.

Na kartonirani uvez je preporučljivo stavljanje etikete, koja mora biti smještena u zlatnom rezu.

Polutvrdi uvezi

U polutvrdi uvez uvezujemo obično: bilježnice, jeftinije trgovačke knjige, đačke dnevnike i dr.

Polutvrde uveze možemo izvesti na nekoliko načina:

a) Polutvrdi uvez I
b) Polutvrdi uvez II
c) Polutvrdi uvez III

a) Polutvrdi uvez I

Karakteristika uveza je u tome što presvlačni papir na prvoj i zadnjoj korici pokriva platno 2 mm. Kod gotove knjige obrezana je korica i knjižni blok sprijeda, u glavi i nogama.

Na pregledanu knjigu nalijepi se etiketa, koja mora biti točno u zlatnom rezu.

b) Polutvrdi uvez II

Karakteristika uveza je u tome, što je korica s knjižnim blokom obrezana u glavi i nogama, a s prednje strane presvlačni papir je presvučen preko ruba ljepenke i vrši zarubljivanje čeone strane korica. Na gotovu knjigu može se nalijepiti etiketa.

c) Polutvrdi uvez III

Karakteristika uveza je u tome što su korice s prednje strane napuštene 3 do 5 mm, a presvlačni papir pokriva u hrptu platno 2 mm, sa prednje strane se vrši zarubljivanje 5 do 8 mm.

Gotova knjiga je obrezana u glavi i nogama, a s prednje strane ima napuštene korice 3 do 5 mm.

Prednost ovog uveza je u tome, što se korica lagano zahvata kod otvaranja radi napuštanja ivica s prednje strane.

Poluplatneni uvezi

Poluplatneni uvezi se često izvode radi jeftine i jednostavne izrade. Tako uvezana knjiga je čvrsta, trajna i redovito opremljena zlatotiskom na hrptu. Poluplatneni uvez se može izvesti na više načina:

1. poluplatneni uvez sa navučenim hrptom,
2. poluplatneni sastavljeni uvez,
3. industrijski poluplatneni uvez,
4. poluplatneni uvez trgovačkih knjiga.

Cijelo platneni uvezi

Cijelo platneni uvezi se često rade radi brzine izrade i čvrstoće uveza. Može se izvesti na razne načine:

1. industrijski cijeloplatneni uvez (zaobljeni),
2. cijeloplatneni uvez sa ravnim hrptom.

Uvez s letvicama

Knjige koje se sastoje od pojedinačnih listova možemo uvezati na poseban način — s letvicama.

Imamo dva tipična predstavnika ovog uveza:

1. uvez skripata,
2. uvez projekata.

Uvezi s mehanikama

Danas se radi brzine uveza tiskanih tekstova koriste sve više razne mehanike. Mehanike se rade od metala i plastike i to za razne vrste proizvoda, kao što su:

1. prospekti,
2. kalendari,
3. školske bilježnice,
4. albumi,
5. za potrebe knjigovodstva.

Uvezi s registrima

Razni rječnici, rokovnici i neke stare knjige ističu pojedine sadržaje u knjizi naročitim isticanjem. Ta isticanja mogu biti izrezana u knjizi (registri), a mogu se lijepiti na listove sa prednje strane, tako da izlaze van (marginali).

— registri
— marginali

Uvez u narodni vez

U narodni vez ili goblen uvezujemo obične spomenare.

Polukožnati uvez

Cjelokožnati uvez

1. mekano sa tankim koricama,
2. sa tvrdim koricama,
3. sa vatiranim koricama.

Albumi

1. cijelokožnati vatirani album za fotografije,
2. šivani album,
3. album za marke.

Polufrancuski uvez

KNJIGOVEŠKO PLATNO

Kod uveza knjiga i ostalih grafičkih proizvoda, knjigoveža upotrebljava posebno izrađeno knjigoveško platno. Proizvođači platna stvorili su za tržište, ovisno o željama i potrebi potrošača, veliki izbor svih vrsta, kvaliteta i boja knjigoveškog platna:

— kaliko platna (svih mogućih boja i preganja),
— šagrin platna,
— natur platna,
— balon svilena platna,
— bukram platna,
— voštana platna,
— rips i moare platna,

— širting platna,
— kanafas platna,
— platna imitacija koža,
— gradl platna,
— moleskin (trgovačke knjige) platna,
— organtin (šivanje knjiga),
— harteks platna (papirna podloga),
— piteks platna (sintetska navlaka).

Svaka od navedenih vrsta razlikuje se svojom kvalitetom, bojom i naročito apreturom (gornjim slojem i sjajem).

Knjigoveška platna proizvode se od pamučnih i lanenih niti (vlakna) kojima se u završnim fazama dodaju boje i škrobne apreture. Kod krojenja platna bitno je obratiti pažnju na smjer platna, a on mora kod knjiga biti u pravcu hrpta knjige. Tekući smjer platna ide po dužini tekućeg metra, tj. on je osnova platna.

KOŽE

Prerađena i štavljenjem konzervirana (učinjena) životinjska koža vrlo je prikladan materijal za presvlačenje knjižnih korica.

Kvaliteta kože ovisna je o načinu štavljenja i o kasnijoj doradi (bijeljenje, bojenje, cijepanje, stanjivanje, utiskivanje reljefnog uzorka).

Prema načinu dobivanja ima više vrsta:

— goveđa koža,
— kozja koža,
— svinjska koža,
— šagrenska koža,
— teleća koža.

Goveđa koža

Karakteristika goveđe kože je što ima glatku i otpornu površinu a u knjigoveštvu se koristi za uveze s reljefnim ukrasima (tzv. rez u koži).

Kozja koža

Za knjižne uveze počela se upotrebljavati na Istoku, a za vrijeme renesanse dopire i u Evropu pod imenom maroken ili safijan.

Karakteristika kozje kože je u polusjajnim i izraženim čvrstim naborima, a upotrebljava se za izradu polukožnih i cijelokožnih uveza.

Koža finijih nabora poznata je pod imenom safijan. Ukoliko su nabori uglačani i imaju sjajnu površinu, naziva se uglaćana koža. Primjenu u knjigoveštvu ima kod izrade kvalitetnijih kožnih uveza i knjigoveške galanterije.

Svinjska koža

Karakteristika svinjske kože je žilavost, površina je polusjajna sa sitnim naborima. Boja kože ovisna je o načinu štavljenja. Štavljenjem hrastovim taninom zadržava žuto-smeđu boju, a štavljenjem smjesom stipse i kuhinjske soli postaje bijela. U knjigoveštvu se upotrebljava za kožne uveze a naročito za slijepi tisak.

Šagrenska koža

Koža magareća ili konjska sa zrnčastim uzorkom naziva se šagrenska koža. Zrnčasti uzorak je nastao utiskivanjem sjemenki lobode (Atripleks) pod jakim pritiskom.

Teleća koža

Teleća koža je našla svoju primjenu za skromnije cjelokožne uveze već u 17. i 18. stoljeću. Karakteristike je meka, čista i skoro glatke površine.

Umjetna koža

Umjetne kože našle su veliku primjenu kod uveza grafičkih proizvoda. Karakteristika im je što su izrađene tako da što bolje imitiraju prirodnu kožu.

Trgovački nazivi:

— Dermatoid,
— Pergamoid,
— Granitol,

— Imitlin,
— Saksonia,
— Skivertex i dr.

Svojstva im omogućavaju lagani rad i zadovoljavaju mnogim zahtjevima dorade (nepropusnost, vodootpornost, otpornost na masnoću i dr.).

KNJIGOVEŠKA ŽICA

Knjige se šivaju koncem ili žicom. Kvalitetnije šivanje je izvedeno koncem, dok su knjige manje vrijednosti šivane žicom. Negativna strana šivanja žicom je u tome što žica nakon dužeg vremena, pod djelovanjem vlage iz zraka i kiselosti upotrebljenog ljepila, korodira, te listovi oko spojnica nakon dužeg vremena bivaju uništeni djelovanjem hrđe i ispadaju iz sastava knjižnog bloka. U Engleskoj je npr. zabranjen uvez žicom školskih knjiga, slikovnica i drugih materijala.

Da se umanji štetno koroziranje žice, većinom se izrađuje pobakrena, pokositrena i pocinčana željezna žica.

U današnje vrijeme suvremeniji uvezi vrše se samo ljepljenjem hrpta te spadaju u tzv. meke uveze (lumbeks uveze). Žica je našla svoju primjenu i kod šivanja blokova, kutija i manje vrijednih brošura.

Žice mogu biti po obliku okrugle i plosnate. Okrugla žica upotrebljava se za šivanje knjiga, časopisa, blokova, brošura, dok se plosnata obično upotrebljava za šivanje kartonskih kutija.

Okrugla žica označuje se brojevima od broja 30 (najtanja) pa do broja 16 (najdeblja) i čelična žica od broja III do V. U trgovinu dolazi u koturima obično u težini od 2 kg.

Brojevi su slijedeći:

Broj žice	30	28	26	25	24	23	21	20	19	18	17	16
⌀ mm	0,35	0,41	0,51	0,55	0,61	0,69	0,81	0,89	1,05	1,18	1,12	1,60
m/kg	1315	991	670	526	449	368	242	203	148	121	82	63

Brojevi čeličnih žica za šivanje, naročito kod voluminoznijih žilavih papira su: III, IV i V.

IZRADA SLOŽIVIH KUTIJA

Tok izrade složivih kutija suvremenim načinom:

1. Izrada forme za štancanje štampanih araka,
2. Postavljanje forme u stroj, podešavanje i zatvaranje,
3. Izrada matrica na ploči za štancanje (1, 2. i 3. faza pripreme),
4. Automatsko ulaganje, štancanje izbacivanje otpadaka i izlaganje araka,
5 Optrgavanje odštancanih prireza iz arka,
6. Automatsko ljepljenje (na strojevima za ljepljenje),
7. Vrpčanje,
8. Pakovanje.

Sve ove faze rada obuhvaćene su suvremenim načinom izrade složivih kutija, samo se one moraju obavljati i na automatskim strojevima. Da bi zadovoljili traženoj kvaliteti složive kutije za strojno pakovanje, moramo imati slijedeće uređaje i strojeve:

— uređaje za izradu forme za štancanje u drvetu,
— automatski stroj za štancanje na principu mostne štance,
— zaklopne strojeve,
— cilindrične strojeve,
— stroj za ljepljenje kartonskih prireza.

Kutije koje su namijenjene strojnom pakovanju proizvoda moraju biti izrađene iz kartona određene debljine u cijeloj nakladi, zatim prirezi moraju biti svi jednakih dimenzija, i ljepljenje ne smije biti ručno, već strojno što znači sve kutije moraju biti jednako zaljepljene.

Kod izrade kutija za strojno pakovanje moramo posebno obratiti pažnju na smjer vlakanaca kod kartona. On mora biti na kartonskom prirezu okomit na mjesto za nanos ljepila. U koliko imamo kartona kratkog i dugog smjera, tada moramo voditi brigu prilikom krojenja kartona, kako bi svi prirezi bili pravilno postavljeni u odnosu na zavisnost smjer vlakanaca — ljepljenje. To pravilo ne smije biti nepoštivano.

Materijali koji se koriste za pripremu štanc forme

Suvremeni način izrade štanc forme koristi tračni-metarski materijal a ne više gotove čelične alate koji se ugrađuju u štanc slog.

Tračni materijali su izrađeni od finog čelika koji je prema potrebi kaljen.

Za izradu štanc forme moramo imati na raspolaganju određene uređaje i pomagala, kako bi mogli pristupiti rezanju i savijanju tračnog materijala.

Kao materijal za izradu štanci pored tipografskog materijala služe:

— noževi za štancanje,
— linije za žljebljenje (biganje),
— linije-noževi za urezivanje,
— perforir linije-noževi.

Ovi materijali izrađeni su u raznim debljinama što odgovara tipografskom mjernom sistemu i u raznim visinama, ovisno o materijalu kojeg štancamo.

1 tipografska točka = 0,35 mm
2 tipografske točke = 0,7 mm
3 tipografske točke = 1,0 mm
4 tipografske točke = 1,5 mm

Navedeni materijali izrađuju se u raznim tvrdoćama, radi lakog oblikovanja kutije, tako:

a) mekani (komplicirano savijanje, oštri uglovi),
b) srednje tvrdi (savijanje sa velikim radijusom),
c) tvrde linije-noževi (ravne linije i lagano savijene),
d) vrlo tvrde linije-noževi (isključivo za ravne linije).

Noževi za urezivanje

Noževi za urezivanje su izrađeni od čelika a prema tvrdoći se dijele na:

— mekane,
— polutvrde i
— tvrde.

Visina noževa je različita i uvjetovana je materijalom u koji se urezuju, a kreće se od 23,4 do 23,6 mm. Za vrijeme štancanja urezuju materijal do dvije trećine njegove debljine.

Noževi za rezanje

Noževi za rezanje su izrađeni od čelika, a prema tvrdoći ih dijelimo na:

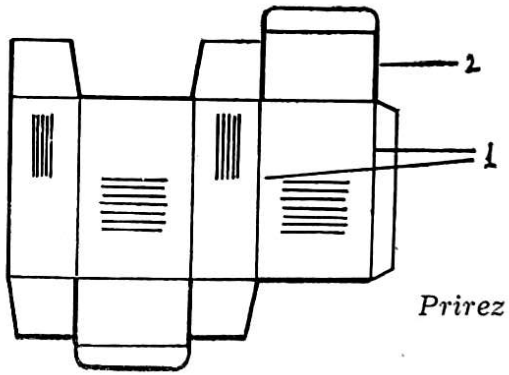
— mekane,
— polutvrde i
— tvrde.

Visina noževa je različita a kreće se od 23,8 do 24,2 mm.

Za vrijeme štancanja prosijecaju cijelu debljinu štancanog materijala. Debljina im je uvjetovana tvrdoćom i debljinom štancanog materijala .

Linije za žljebljenje (biganje)

Linije za žljebljenje u štanc formi imaju namjenu da stvaraju žljebove (pregibe) na prirezu gdje će se kutija savijati. Visina im je niža od visine noževa, a ovisna je o visini štancanog materijala.

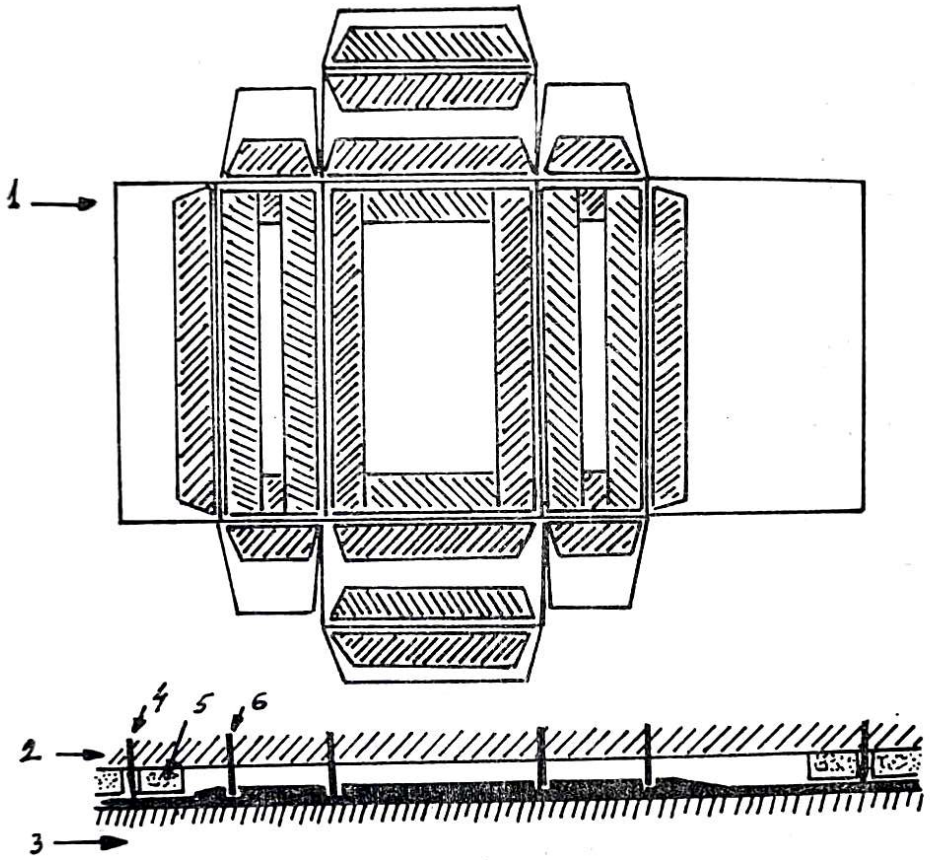


Prirez za složivu kartonsku kutiju
1 metalni bugovi
2 metalni noževi

Perforir linije-noževi

Primjena perforir linije-noževa je često puta u zamjeni za linije za urezivanje, jer tim načinom kutija postaje otpornija kod savijanja i postoji manja mogućnost loma na tom mjestu.

Ovisno o gustoći reza i slobodnog prostora ima više vrsta perforir noževa. Da bi mogli kod narudžbe razlikovati što je rez a što prazan prostor označavaju se razlomcima, kao npr. 2/4 mm, 2/10 mm, 2/20 mm itd. Brojnik razlomka označava slobodan prostor u mm a nazivnik razlomka dužinu reza u mm.



Priprema tiskovne ploče i forme-štance za izradu prireza složive kutije

1. *profil forme za štancanje i biganje*
2. *presjek forme-štance*
3. *presjek tiskovne ploče s pripremom za štancanje*
4. *čelični nož*
5. *gumena traka za vraćanje prireza sa forme*
6. *čelični bug*

IZRAČUNAVANJE UTROŠKA BOJE ZA TISAK

Da bi tehnolog mogao razraditi cjelokupni tehnološki proces vezan za određeni grafički proizvod, mora pored utroška papira utvrditi i utrošak boje u tisku. Ukoliko je iznos boje u predkalkulaciji veliki, a s obzirom na njenu visoku cijenu, gdje god možemo moramo vršiti racionalno trošenje boja.

Utrošak boja ovisi od mnogih faktora, a najvažniji su slijedeći:

1. tiskovna podloga,
2. vrsta boje prema pokritosti,
3. tehnika tiska.

Navedena tri faktora točno definiraju utrošak boje. Dobrom organizacijom rada i racionalnim korištenjem u pogonu stalno moramo voditi brigu o štednji, ali ne smije ići na štetu kvalitete.

Kod tiskovnih podloga moramo razlikovati razne vrste papira i kartona sa različitom površinom za tisak, od strojno glatke do satinirane, a s obzirom na upojnost nekeljene i keljene.

Vrsta boje prema pokritosti također ima važnu ulogu u izradi normativa utroška boje. Prema pokritosti boju smo podijelili na transparentnu, polupokritnu i pokritnu, kod takove podjele prema vrstama, različite su i potrošnje.

Tehnike tiska koje se međusobno razlikuju prema tiskovnim formama i načinu prenošenja boje na tiskovnu podlogu, također imaju važan utjecaj u utrošku boja, te su u izradi normativa posebno promatrane prema vrstama boja.

NJEMAČKI NORMATIV UTROŠKA BOJE PREMA VRSTAMA TISKOVNE PODLOGE I VRSTAMA BOJA PREMA POKRITOSTI

Tiskovna podloga	Boja g/m²					
	Transparentna		Polupokritna		Pokritna	
	Knjigotisak	Offset	Knjigotisak	Offset	Knjigotisak	Offset
Aluminijska folija, celofan	1,8	1,8	2,2	2,5	3	—
Kunzdruck papir	2,5	2,8	3,2	3,8	4,8	—
Kromo papiri	3	2,8	4,5	4	6	5,5
Ilustracioni, naravni papiri	3,8	—	5	—	7	—
Kromo nadomjestak	4,5	3,8	5,5	5	8	7
Strojno glatki papiri	5	4,5	6	5,5	9	8
Tiskovni papiri	5,5	5	6,5	6	10	8
Bankpost papiri	6	—	7	—	9,5	—

(VGŠ, Zagreb: Predavanja iz tehnologije tiska)

KEISSLER CO. GRAFIČKE BOJE
A. 1140 Wien
Telex 01-2937

TABELA UTROŠKA BOJE
u gramima po kvadratnom metru za normalno lagane crne i šarene boje

Vrsta tiskovnih oblika		Papir za umjet. tisak	Strogo glatki za tisak slike	Ilustracioni papir	Offset naravni papir	Premazani kartoni	Upojni karton za pakovanje
Pun kompresni slog	15%	0,23	0,27	0,30	0,38	0,27	0,38
Fototipija	30%	0,45	0,54	0,60	0,75	0,54	0,75
Autotipije	50%	0,73	0,90	1,00	1,25	0,90	1,25
Autotipije	75%	1,13	1,35	1,50	1,88	1,35	1,88
Puna ploha	100%	1,5	1,8	2,0	2,5	1,8	2,5
Bojanje papira sočan nanos boja		2,0	2,5	3,0	4,0	2,5	3,5

ZACRNJENJE TISKOVNIH ELEMENATA U POSTOCIMA % PREMA VRSTI TISKOVNIH ELEMENATA

Vrsta tiskovnog elementa	Zacrnjenje u %
Ton ploča — puna	100
Nonparel crni	55
Garmond crni	45
Nonparel svjetli (kompres)	35
Garmond svjetli (kompres)	25
Cicero svjetli (kompres)	18
Crteži i autotipije	do 85
Tabele	3 do 40

(VGŠ, Zagreb: Predavanja iz tehnologije tiska)

NORMATIVI DODATKA PAPIRA ZA TISAK

Kod dodatka papira za tisak dva važna faktora igraju glavnu ulogu, a to su:

1. priprema forme i stroja za tisak,
2. količina otisaka ovisna o vrsti tiskovne forme i vrsti podloge za tisak.

NORMATIV DODATKA PAPIRA ZA VRŠENJE PRIPREME

	Dodatak papira u arcima			
	obična forma	srednja forma.	teška forma	spec. forma
Normalna priprema	8	10	12	16
Klišeji na drvetu	9	12	14	20
Klišeji na željezu ili stereotipijskoj ploči	10	13	15	20
Normalna priprema šarenim bojama	10	12	14	18
Normalna priprema sa klišejima šarenim bojama	12	15	18	25

(VGS, Zagreb: Predavanja iz tehnologije tiska)

JUGOSLAVENSKI NORMATIV DODATKA PAPIRA ZA TISAK NA 1000 OTISAKA

	g/m²	Tiskovna forma			
		obična	srednja	teška	specijalna
Tanki papiri	ispod 40	20	25	30	40
Normalni papiri	40 do 140	15	20	28	40
Kartoni	iznad 140	15	20	25	35
Tisak sa prolaganjem		20	25	30	35
Podložna boja za zlato		28	32	35	40
Tisak sa uribanim zlatom		35	45	50	50

(VGŠ, Zagreb: Predavanja iz tehnologije tiska)

NJEMAČKI NORMATIV ZA ODREĐIVANJE DODATKA PAPIRA KOD TISKA U POSTOCIMA (%) NA PROLAZ ZA JEDNU BOJU NA OBJE STRANE ARKA

Visina naklade	Bez klišeja		Sa klišejima	
	tisak sa jedne str.	tisak sa obje str.	tisak sa jedne str.	tisak sa obje str.
do 99 ar.	10	12	15	20
od 100 do 249 ar.	6	8	12	15
od 250 do 499 ar.	5	6	8	10
od 500 do 999 ar.	4	5	6	7,5
od 1.000 do 2.999 ar.	3	4	5	6
od 3.000 do 4.999 ar.	2,5	3,5	4	4,5
od 5.000 do 9.999 ar.	2	3	3,5	4
od 10.000 do 25.000 ar.	2	2,5	3	3,5
od 25.000 pa više	1,5	2	2,5	3

(VGŠ, Zagreb: Predavanja iz tehnologije tiska)

TABELA ZA IZRAČUNAVANJE POTREBA PAPIRA

(bez dodatka za makulaturu)

Četvrtine i polovine araka obračunati svi kao cijeli arci

Kod tiraža	potrebno je araka ukoliko iz jednog arka izlazi												
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	16
50	25	17	13	10	9	8	7	6	5	5	4	4	4
100	50	34	25	20	17	15	13	12	10	9	8	7	7
150	75	50	38	30	25	22	19	17	15	13	11	10	10
200	100	67	50	40	34	29	25	23	20	17	15	14	13
250	125	84	63	50	42	36	32	28	25	21	18	17	16
300	150	100	75	60	50	43	38	34	30	25	22	20	19
350	175	117	88	70	59	50	44	39	35	30	25	24	22
400	200	134	100	80	67	58	50	45	40	34	29	27	25
450	225	150	113	90	75	65	57	50	45	38	33	30	29
500	250	167	125	100	84	72	63	56	50	42	36	34	32
600	300	200	150	120	100	86	75	67	60	50	43	40	38
700	350	234	175	140	117	100	88	78	70	59	50	47	44
750	375	250	188	150	125	118	94	84	75	63	54	50	47
800	400	267	200	160	134	115	100	89	80	67	58	54	50
850	425	284	213	170	142	122	107	95	85	71	61	57	54
900	450	300	225	180	150	129	113	100	90	75	65	60	57
1000	500	334	250	200	167	143	125	112	100	84	72	67	63

Prosječni dodatak na makulaturu za svaku formu i boju prema propisanim normativima poduzeća.

TABLICA POTROŠNJE PAPIRA ZA NAKLADU OD 100 DO 10.000 PRIREZA BEZ DODATKA ZA TEHNOLOŠKI KVAR

Naklada	Broj araka papira, ako se iz jednog arka dobije dijelova:								
	2	3	4	5	6	8	9	10	12
100	50	34	25	20	17	13	12	10	9
150	75	50	38	30	25	19	17	15	13
200	100	67	50	40	34	25	23	20	17
250	125	84	63	50	42	32	28	25	21
300	150	100	75	60	50	38	34	30	25
350	175	117	88	70	59	44	39	35	30
400	200	134	100	80	67	50	45	40	34
450	225	150	113	90	75	57	50	45	38
500	250	167	125	100	84	63	56	50	42
600	300	200	150	120	100	75	67	60	50
700	350	234	175	140	117	88	78	70	59
800	400	267	200	160	134	100	89	80	67
900	450	300	225	180	150	113	100	90	75
1000	500	334	250	200	167	125	112	100	84
1100	550	367	275	220	184	138	123	110	92
1200	600	400	300	240	200	150	134	120	100
1300	650	343	325	260	217	163	145	130	109
1400	700	467	350	280	234	175	156	140	117
1500	750	500	375	300	250	188	167	150	125
1600	800	534	400	320	267	200	178	160	134
1700	850	567	425	340	284	213	189	170	142
1800	900	600	450	360	300	225	200	180	150
1900	950	634	475	380	317	238	212	190	159
2000	1000	667	500	400	334	250	223	200	167
2500	1250	834	625	500	417	313	278	250	209
3000	1500	1000	750	600	500	375	334	300	250
3500	1750	1167	875	700	584	438	389	350	292
4000	2000	1334	1000	800	667	500	445	400	334
4500	2250	1500	1125	900	750	563	500	450	375
5000	2500	1667	1250	1000	834	625	556	500	417
6000	3000	2000	1500	1200	1000	750	667	600	500
7000	3500	2334	1750	1400	1167	875	778	700	584
8000	4000	2667	2000	1600	1334	1000	889	800	667
9000	4500	3000	2250	1800	1500	1125	1000	900	750
10000	5000	3334	2500	2000	1667	1250	1112	1000	834

14	16	20	24	32	36	48	64
8	7	5	5	4	3	3	2
11	10	8	7	5	5	4	3
15	13	10	9	7	6	5	4
18	16	13	11	8	7	6	4
22	19	15	13	10	9	7	5
25	22	18	15	11	10	8	6
29	25	20	17	13	12	9	7
33	29	23	19	15	13	10	8
36	32	25	21	16	14	11	8
43	38	30	25	19	17	13	10
50	44	35	30	22	20	15	11
58	50	40	34	25	23	17	13
65	57	45	38	29	25	19	15
72	63	50	42	32	28	21	16
79	69	55	46	35	31	23	18
86	75	60	50	38	34	25	19
93	82	65	55	41	37	28	21
100	88	70	59	44	39	30	22
108	94	75	63	47	42	32	24
115	100	80	67	50	45	34	25
122	107	85	71	54	48	36	27
129	113	90	75	57	50	38	29
136	119	95	80	60	53	40	30
143	125	100	84	63	56	42	32
178	157	125	105	79	70	53	40
215	188	150	125	94	84	63	47
250	219	175	146	110	98	73	55
286	250	200	167	125	112	84	63
322	282	225	188	141	125	94	71
358	313	250	209	157	139	105	79
429	375	300	250	188	167	125	94
500	438	350	292	219	195	146	110
572	500	400	334	250	223	167	125
643	563	450	375	282	250	188	141
716	625	500	415	313	278	209	157

TEŽINA U KILOGRAMIMA ZA 1000 ARAKA

Težina g/m²	Glavni red A				Dop. red B		Dop. red C	
	A0	A1	A2	A3	B0	B1	C0	C1
	841 × 1189 mm	594 × 841 mm	420 × 594 mm	297 × 420 mm	1000 × 1414 mm	707 × 1000 mm	917 × 1297 mm	648 × 917 mm
20	20	10	5	2,50	28,28	14,14	23,80	11,90
30	30	15	7,5	3,75	42,40	21,20	35,70	17,85
40	40	20	10	5	56,55	28,30	47,55	23,80
45	45	22,5	11,25	5,65	63,65	31,80	53,50	26,75
50	50	25	12,5	6,25	70,70	35,35	59,45	29,75
52	52	26	13	6,5	73,52	36,76	61,80	30,90
55	55	27,5	13,75	6,9	77,75	38,90	65,40	32,70
60	60	30	15	7,5	84,85	42,40	71,35	35,70
65	65	32,5	16,25	8,15	91,90	45,95	77,30	38,65
70	70	35	17,5	8,75	99	49,50	83,25	41,65
75	75	37,5	17,75	9,40	106,05	53,05	89,20	44,60
80	80	40	20	10	113,10	56,55	95,15	47,55
85	85	42,5	21,25	10,65	120,20	60,10	101,10	50,55
90	90	45	22,5	11,25	127,25	63,65	107,05	53,50
95	95	47,5	23,75	11,9	134,30	67,15	112,95	56,50
100	100	50	25	12,5	141,40	70,70	118,95	59,45
110	110	55	27,5	13,75	155,55	77,75	130,85	65,40
120	120	60	30	15	169,70	84,85	142,70	71,35
125	125	62,5	31,25	15,62	176,76	88,38	148,56	74,28
130	130	65	32,5	16,25	183,80	91,90	154,60	77,30
140	140	70	35	17,5	197,95	99	166,50	83,25
160	160	80	40	20	226,24	113,12	190,30	95,15
180	180	90	45	25,5	254,53	127,27	214,10	107,05
200	200	100	50	25	282,80	141,40	237,85	118,95
220	220	110	55	27,5	311,08	155,54	261,66	130,83
240	240	120	60	30	339,36	169,68	285,22	142,61
250	250	125	62,5	31,25	353,50	176,75	297,35	148,65
280	280	140	70	35	395,92	197,96	332,00	166,00
300	300	150	75	37,5	424,20	212,10	356,80	178,40

PRERAČUNAVANJE METRIČKE MJERE U TIPOGRAFSKU

mm	Cicero	Did. točka	mm	Cicero	Did. točka	mm	Cicero	Did. točka
0,5		1,3	31	6	10,2	70	15	6,1
1		2,6	32	7	1,1	71	15	8,8
1,5		4,0	33	7	3,7	72	15	11,4
2		5,3	34	7	6,4	73	16	2,1
2,5		6,6	35	7	9,1	74	16	4,8
3		8,0	36	7	11,7	75	16	7,4
3,5		9,3	37	8	2,4	76	16	10,1
4		10,6	38	8	5,1	77	17	0,7
4,5	1	0,0	39	8	7,7	78	17	3,4
5	1	1,3	40	8	10,4	79	17	6,1
5,5	1	2,6	41	9	1,0	80	17	8,7
6	1	3,9	42	9	3,7	81	17	11,4
6,5	1	5,3	43	9	6,3	82	18	2,0
7	1	6,6	44	9	9,0	83	18	4,7
7,5	1	7,9	45	9	11,6	84	18	7,4
8	1	9,3	46	10	2,3	85	18	10,0
8,5	1	10,6	47	10	5,0	86	19	0,7
9	1	11,9	48	10	7,6	87	19	3,3
9,5	2	1,3	49	10	10,3	88	19	6,0
10	2	2,6	50	11	0,9	89	19	8,7
11	2	5,2	51	11	3,6	90	19	11,3
12	2	7,9	52	11	6,3	91	20	2,0
13	2	10,6	53	11	8,9	92	20	4,6
14	3	1,2	54	11	11,6	93	20	7,3
15	3	3,9	55	12	2,2	94	20	10,0
16	3	6,5	56	12	4,9	95	21	0,6
17	3	9,2	57	12	7,6	96	21	3,3
18	3	11,9	58	12	10,2	97	21	5,9
19	4	2,5	59	13	0,9	98	21	8,6
20	4	5,2	60	13	3,5	99	21	11,3
21	4	7,8	61	13	6,2	100	22	1,9
22	4	10,5	62	13	8,9	200	44	3,8
23	5	1,1	63	13	11,5	300	66	5,7
24	5	3,8	64	14	1,2	400	88	7,6
25	5	6,5	65	14	4,8	500	110	9,5
26	5	9,1	66	14	7,5	600	132	11,4
27	5	11,8	67	14	10,2	700	155	1,3
28	6	2,2	68	15	0,8	800	177	3,2
29	6	5,1	69	15	3,5	900	199	5,2
30	6	7,8				1000	221	7,1

PRERAČUNAVANJE TIPOGRAFSKE MJERE U METRIČKU MJERU

Didot točka	mm	Didot točka	mm	Didot točka	mm
0,5	0,18	12	4,5	25	9,4
1,0	0,38	13	4,9	26	9,8
1,5	0,56	14	5,3	27	10,1
2	0,75	15	5,6	28	10,5
3	1,1	16	6,0	29	10,9
4	1,5	17	6,4	30	11,3
5	1,9	18	6,8	31	11,6
6	2,3	19	7,1	32	12,0
7	2,6	20	7,5	33	12,4
8	3,0	21	7,9	34	12,8
9	3,4	22	8,3	35	13,2
10	3,8	23	8,6	36	13,5
11	4,1	24	9,0		

Cicero	mm	Cicero	mm
1	4,5	14	63,2
2	9,0	15	67,7
3	13,5	16	72,2
4	18,0	17	76,7
5	22,6	18	81,2
6	27,0	19	85,7
7	31,6	20	90,2
8	36,1	21	94,8
9	40,6	22	99,3
10	45,1	23	103,8
11	49,6	24	108,3
12	54,1	25	112,8
13	58,7	26	117,3

Cicero	mm	Cicero	mm
27	121,8	64	288,8
28	126,3	65	293,3
29	130,9	66	297,8
30	135,4	67	302,3
31	139,9	68	306,9
32	144,4	69	311,4
33	148,9	70	315,9
34	153,4	71	320,4
35	157,9	72	324,9
36	162,5	73	329,4
37	167,0	74	333,9
38	171,5	75	338,4
39	176,0	76	343,0
40	180,5	77	347,5
41	185,0	78	352,0
42	189,5	79	356,5
43	194,0	80	361,0
44	198,6	81	365,5
45	203,0	82	370,0
46	207,6	83	374,6
47	212,1	84	379,0
48	216,6	85	383,6
49	221,1	86	388,1
50	225,6	87	392,6
51	230,1	88	397,1
52	234,7	89	401,6
53	239,2	90	406,1
54	243,7	91	410,7
55	248,2	92	415,2
56	252,7	93	419,7
57	257,2	94	424,2
58	261,7	95	428,7
59	266,2	96	433,2
60	270,8	97	437,7
61	275,3	98	442,2
62	279,8	99	446,8
63	284,3	100	451,3

TABELA
za preračunavanje milimetara u cicere i Didot točke

mm = cic	Didot točka	mm = cic	Didot točka
1 = 0	3	41 = 9	1
2 = 0	5	42 = 9	4
3 = 0	8	43 = 9	6
4 = 0	11	44 = 9	9
5 = 1	1	45 = 10	—
6 = 1	4	46 = 10	3
7 = 1	6	47 = 10	5
8 = 1	9	48 = 10	8
9 = 2	—	49 = 10	10
10 = 2	3	50 = 11	1
11 = 2	5	51 = 11	4
12 = 2	8	52 = 11	6
13 = 2	11	53 = 11	9
14 = 3	1	54 = 12	—
15 = 3	4	55 = 12	2
16 = 3	6	56 = 12	5
17 = 3	9	57 = 12	8
18 = 4	—	58 = 12	10
19 = 4	3	60 = 13	4
20 = 4	6	62 = 13	9
21 = 4	8	64 = 14	2
22 = 4	11	66 = 14	8
23 = 5	1	68 = 15	1
34 = 5	4	70 = 15	6
25 = 5	6	72 = 16	—
26 = 5	9	74 = 16	5
27 = 6	—	76 = 16	10
28 = 6	2	78 = 17	3
29 = 6	5	80 = 17	9
30 = 6	8	82 = 18	2
31 = 6	10	84 = 18	7
32 = 7	1	86 = 19	1
33 = 7	4	88 = 19	6
34 = 7	6	90 = 20	—
35 = 7	9	92 = 20	5
36 = 8	—	94 = 20	10
37 = 8	2	96 = 21	3
38 = 8	5	98 = 21	9
39 = 8	8	100 = 22	2
40 = 8	11	451 = 100	—

IZRAČUNAVANJE TEŽINE TIPOGRAFSKOG MATERIJALA

1 didot točka = 0,376 mm
1 cicero = 12 did. točaka = 4,512 mm
1 mm = 2,66 did. t. ili 8/3 did. t.

1 nonparel četverac u težini = 1 gram
1 nonparel četverac = 6 × 1 četverac did. t. = 6 ×6 = 36 did. čet.
prema tome težina jedne kvadratne did. točke je 1/36 grama.

Težina 1 cicero četverca je 12 × 12 × 1/36 g = 4 g.

Težina 1 petit četverca je 8× 8 × 1/36 g = 16/9 g.

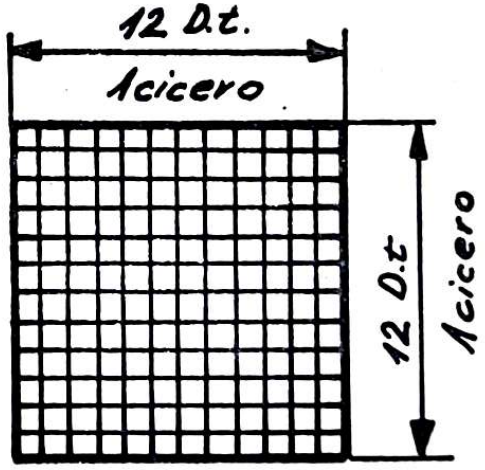
Težina garmond četverca je 10 × 10 × 1/36 g = 100/36 = 25/9 g.

Težinu jednog reda dobijemo tako, da površinu reda preračunamo u četverce, a zatim četverac pomnožimo s težinom jednog četverca.

Koliko je težak cicero red na 8 cicera?

8 × 12 × 12 × 1/36 g = 8 × 4 g = 32 g.
red je težak 32 g.

Kod izračunavanja težine tipografskog materijala uzimamo u prosjeku sav materijal u slogu težine 1 nonparel četverac = 1 g.



Drugi način izračunavanja težine sloga pomoću površine

Na taj način možemo izračunati težinu tako, da preračunamo slog u cm^2, i dobivenu površinu množimo sa 19,6 g.

1 mm^2 = 2,66 did. t. × 2,66 did. t. = 7,07 didot četverca

1 cm^2 = 707 did. četveraca

1 cm^2 sloga = 707 × 1/36 g = 707/36 = 19,6 g.

Primjer:

Širina sloga je 20 cicera, a visina sloga je 27 redova garmond a proloženi su sa 2 proreda (4 did. t.)

širina 20 cic = 20 × 12 did. t. = 20 ×12 × 3/8 mm = 9 cm

visina 27 redova × 10 did. t. + 26 proreda × 4 did. t. = 374 did. t.

374 d. t. = 374 × 3/8 mm = 140 mm = 14 cm

Površina sloga je 9 cm × 14 cm = 126 cm^2

126 cm^2 × 19,6 g/cm^2 = 2469,6 g = 2,469 kg

Slog većine 9 cm × 14 cm je težine 2,469 kg.

PRERAČUNAVANJE RUKOPISA

Želimo li doznati koliko će tiskovnih stranica dati neki rukopis, tada je potrebno da nađemo prosječan broj slovnih mjesta u retku i prosječan broj redaka na jednoj stranici (kartici rukopisa) i na jednoj tiskovnoj stranici, pa obračunavamo:

48 = broj slov. znakova
32 = broj redova
111 = broj kartica
36 = slov. znakova ruk.
32 = broj redova na str.

$$\frac{\text{rukopis}}{\text{štampana strana}} = \frac{\text{slova} \times \text{redova} \times \text{broj kartica}}{\text{slovnih znakova} \times \text{redova}} =$$

$$= \frac{111 \times 32 \times 48}{32 \times 36} = 148 \text{ strana}$$

Drugi način izračunavanja opsega rukopisa vrši se utvrđivanjem broja redova.

Najprije određujemo veličinu slova i širinu retka buduće knjige. Tada iz pisanog rukopisa složimo nekoliko redova, da vidimo koliko pisanih redova daje složenih, i utvrdimo koliko ima rukopis pisanih redova. Dobiveni rezultat podijelimo brojem pisanih redova koje smo pri pokusnom slaganju složili.

Rezultat daje broj složenih redova cijele knjige. Taj broj podijeslimo brojem knjižne stranice i dobijemo broj složenih stranica.

Primjer:

Rukopis sadrži 1080 redova, tri pisana reda daju dva (2) složena reda. Na jednoj tiskanoj stranici imamo 35 redova. Koliko ćemo dobiti tiskanih stranica?

1080 redova : 3 = 360

360 redi ruk. × 2 složena reda = 720 složenih redova

720 slož. redova : 35 red. na str. = 20 tiskanih stranica

Primjer:

Jedna tiskana strana mora imati 30 redova. 5 redova rukopisa odgovara trima (3) složenim redova.

Koliko će stranica imati djelo, ako rukopis ima 80 kartica, s prosječno 40 redova na kartici?

Rješenje:

$$\frac{\text{tiskani redak}}{\text{redak rukopisa}} = \frac{3}{5}$$

$$\frac{30 \times X}{80 \times 40} = \frac{3}{5}$$

$$X = \frac{80 \times 40 \times 3}{30 \times 5} = 64 \text{ stranice}$$

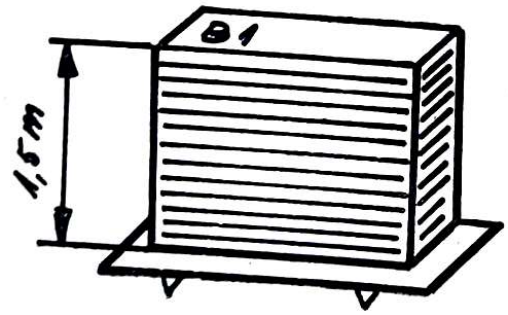
djelo će imati 64 tiskane stranice

64 stranice : 16 str. = 4 arka

Primjer:

Koliko araka papira, veličine arka B_1 (70 × 100 cm) ima na kupu (naslazi) visine 1,5 m, ako je težina papira 80 g/m²?.

Težina naslage je 960 kg.



Površina arka je 0,7 m × 1 m = 0,7 m²

Težina arka B_1 je površina × gramatura = 0,7 m² × 80 g/m² = = 56 g

Broj araka na kupu dobijemo tako, da ukupnu težinu kupa podijelimo s težinom jednog arka:

960 kg = 960.000 g.

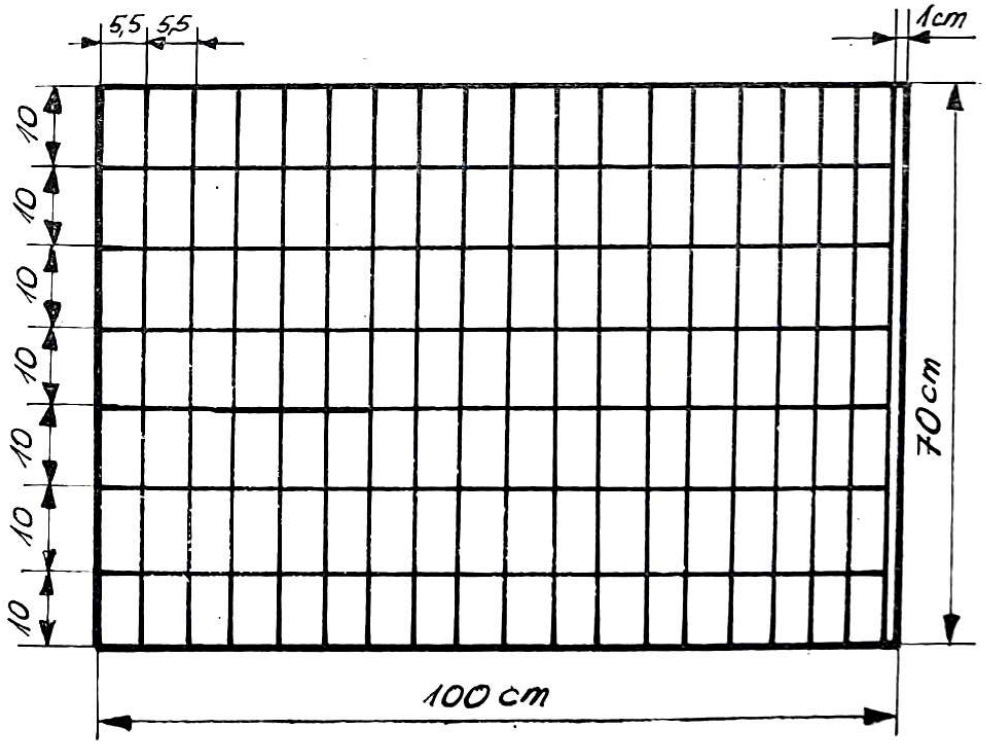
960.000 g : 56 g = 17.143 ar.

Na kupu težine 960 kg, površine 0,7 m² ima 17.143 ar. papira.

Primjer:

Koliko trebamo araka lainen kartona za tisak 10.000 kom. vizit karti, ako imamo na raspolaganju veličinu kartona B_1 (70 × 100 cm), a veličina vizit karte je 10 cm × 5,5 cm?

Kolika će biti ukupna težina potrebnog kartona, ako je težina kartona 250 g/m²?



(1)	70 cm		100 cm	(2)	70 cm	×	100 cm
	5,5 cm		10 cm		10 cm		5,5 cm
	12	×	10 = 120		7	×	18 = 126
	(4 cm)						(1 cm)

Prema količini dobivenih prireza za tisak vizit karti, vidljivo je da ćemo koristiti drugu mogućnost krojenja, gdje dobivamo iz arka 126 prireza.

Za cijelu nakladu potrebno je kartona:

10.000 kom. : 126 = 79,2 arka = 80 araka

Kolika je ukupna težina 80 araka kartona?

1 ar. B_1 (70 × 100 cm) = 0,7 m^2

Težina 1 ar. B_1 = površina × gramatura =

= 0,72 m^2 × 250 g/m^2 = 175 g

Ukupna težina naklade = 80 ar. × 175 grama =

= 14.000 g = 14 kg

Za cijelu nakladu potrebno je 80 araka lainen kartona, što iznosi 14 kg.

Izračunavanje potrebnog papira u kg za nakladu knjiga

Primjer:

Knjiga ima opseg 312 stranica veličine 162 cm × 22,9 cm, tiska se u nakladi od 15.000 komada. Na upotrebi imamo papir veličine 66 × 96 cm i težine (gramatura) 55 g/m^2.

Koliko treba sirovog papira, da bi dobio broj potrebnih araka papira veličine 66 × 96 cm.

Potrebno je:

16,2	×	22,9 cm		
66	×	96 cm		
4	×	4	= 16 str.	
(1,2 cm)		(4,4 cm)		

312 stranica : 32 (br. str. na arku) = 9,7 ar. = 10 ar.

za cijelu nakladu treba

15.000 kom. × 10 ar. = 150.000 ar.

15.000 kom. knjiga = 150.000 ar.

Težina 1 ar. = površina × gramatura

$P_{1\ ar.}$ = dužina × širina × gramatura

$P_{1\ ar.}$ = 0,66 m × 0,96 × 55 g/m^2

$P_{1\ ar.}$ = 34,848 g

$P_{1000\ ar.}$ = 34,848 kg

Težina papira za nakladu je:

34,848 kg × 150 ar. = 5227,2 kg

150.000 ar. = 5227,2 kg

IZRAČUNAVANJE DUŽINSKIH METARA PAPIRA IZ ROLNE, IZ POZNATIH VELIČINA

Izračunati dužinske metre papira iz rolne možemo, ako su nam poznati slijedeći podaci:

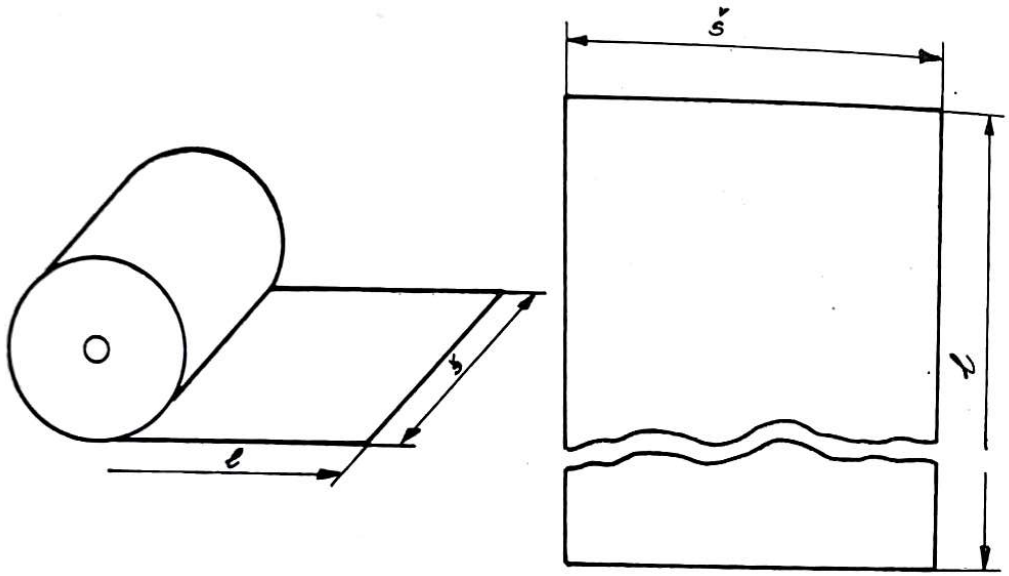
— težina rolne,
— širina rolne,
— težina tekućeg metra papira.

$$P_{rolne} = l_{dužina} \times \frac{\text{težina}}{\text{tek. metra}}$$

P = težina rolne
l = dužina rolne u metrima
š = širina rolne u m ili cm

Primjer:

Rolna je težine 340 kg, dužinski metar papira težak je 60 g/m² (samo u slučaju da je širina papira 1 m)



Ako je data težina rolne i gramatura papira tvornički, tada je gramatura zadana na 1 m², a mi u zadatku uzimamo jedan dužinski metar.

$P = l \times š \times g\ 1\ m^2$

P = težina rolne
l = dužina papira u metrima
š = širina rolne u m ili cm
g = težina 1 m² papira

iz poznatih podataka možemo izračunati i dužinu trake papira u rolni:

$$l = \frac{P \text{ u kg}}{š_{\text{ m ili cm}} \times \text{težina 1 m}^2} = \text{m}$$

$$l = \frac{340 \text{ kg}}{1 \text{ m} \times 60 \text{ g/m}^2} = \frac{340 \text{ kg}}{0{,}060 \text{ kg/m}} = 5666{,}6 \text{ m}$$

l = 5.666,6 m

Primjer:

Svitak papira — rolna teška je 48 kg, težina 1 m² je 20 kg, širina papira je 31 cm.

Koliko ima dužinskih metara u rolni?

Koliko ćemo dobiti komada salveta iz rolne, ako je salveta veličine 31 cm × 31 cm, uzimajući da je tehnološki kvar 1,5%?

Da bi mogli pristupiti izradi datog nam zadatka, moramo izračunati kolika je težina jednog dužnog metra salvetnog papira.

Težina 1 m = površina 1 m × težina 1 m² =
= 1 m × 0,31 m × 20 g/m² =
= 0,31 m² × 20 g/m² = 6,2 g

Težina 1 m = 6,2 g.

Dužinskih metara u rolni = ukupna težina : težinom 1 m =
= 48 kg : 6,2 g =
= 48.000 g : 6,2 g = 7.742 m

Broj komada salveta dobit ćemo tako, da ukupnu dužinu podijelimo s dužinom jedne salvete.

7.742 m : 31 cm =
= 7.742 m : 0,31 m = 24.974 kom

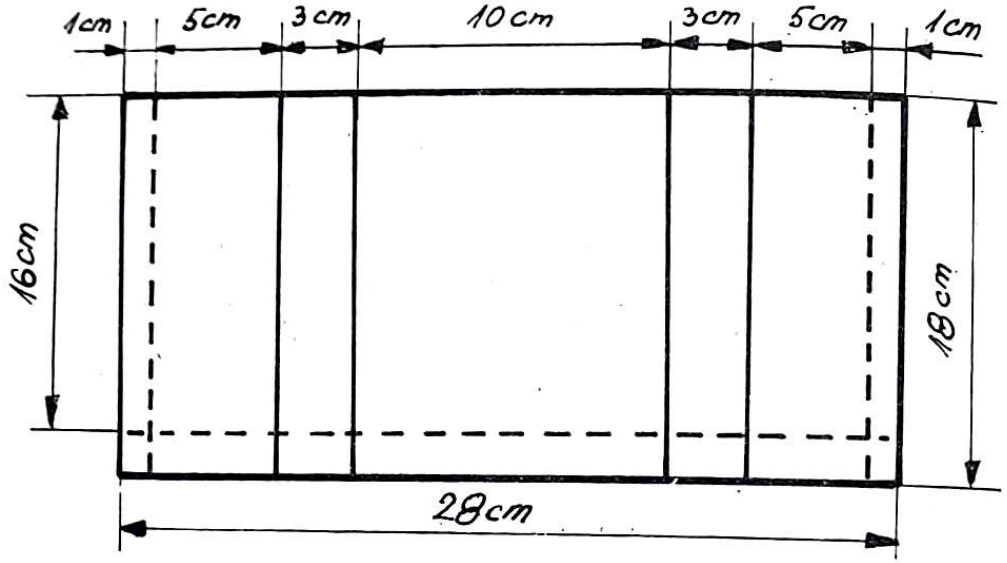
Iz ukupne težine dobit ćemo 24.974 komada salveta.

Primjer:

Nalog glasi na 100.000 komada vrećica za trgovinu, papir za vrećice je celulozni bijeli u rolni, širine 84 cm i težine 60 g/cm². Vrećica je veličine 10 × 3 × 16 cm (18). Za tehnološki kvar 5%.

Ako vrečicu razvijemo, dobit ćemo njen plašt, s veličinama:

2 × 10 cm = 20 cm
2 × 3 cm = 6 cm
1 × 2 cm = 2 cm
28 cm



Plašt vrećice je 28 cm, a visina s preklopom (klapom) 18 cm.

Kako imamo na raspolaganju rolnu širine 84 cm, vidljivo je da dobivamo 3 komada iz širine trake.

1. način proračuna

100.000 kom.
+ 5% 5.000 „
105.000 kom.

105.000 : 3 = 35.000 kom.

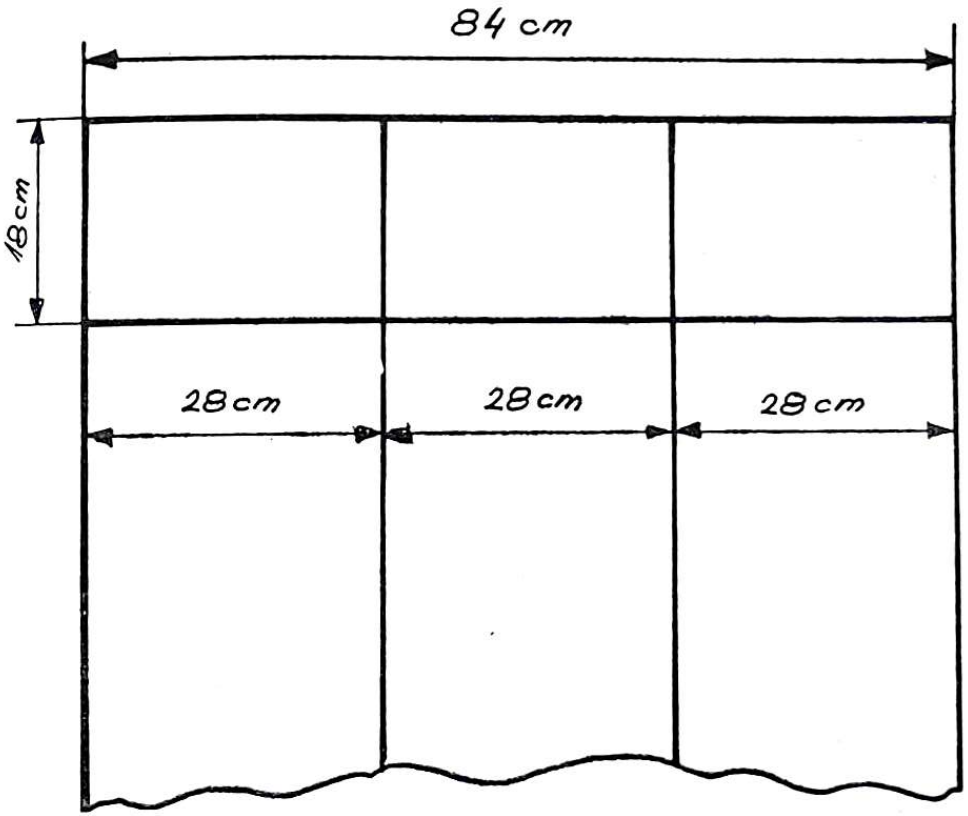
35.000 kom × 18 cm = 630.000 cm = 6.300 m

6.300 m × 0,84 m = 5.292 m^2

5.292 m^2 × 60 g/m^2 = 317.520 g = 317,5 kg

2. način proračuna

100.000 kom.
+ 5% 5.000 „
105.000 kom.



105.00 kom. × 18 cm = 1,890.000 cm = 18.900 m

18.900 m : 3 = 6.300 m

0,84 m × 60 g/m^2 = 50,4 g/m

50,4 g/m : 3 = 16,8 g/m

18.900 m × 16,8 g/m = 317.520 g = 317,5 kg

3. način preračunavanja

317,5 kg = cca 318 kg

0,84 m × 60 g/m^2 = 50,4 g/m

317,5 kg : 50,4 /m = 6300 m

6300 m : 0,18 m = 35.000 kom.

35.000 kom. × 3 = 105.000 kom.

IZRAČUNAVANJE DUŽINSKIH METARA PAPIRA IZ ROLNE

(Geometrijska metoda)

Postoji način pomoću kojega možemo izračunati dužinu svitka (rolne) papira, ako su nam poznate slijedeće veličine:

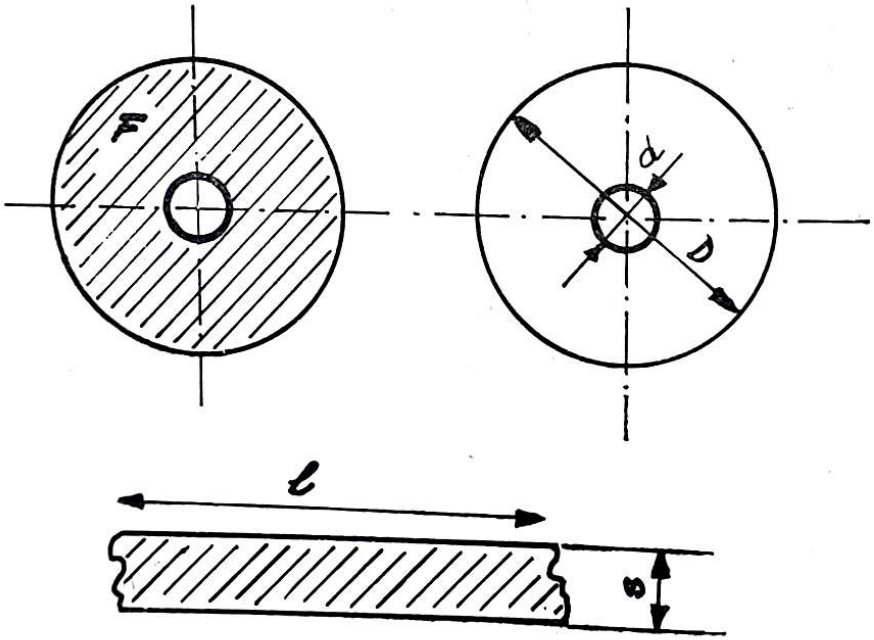
D = *vanjski promjer rolne,*

d = *unutarnji promjer rolne,*

s = *debljina papira,*

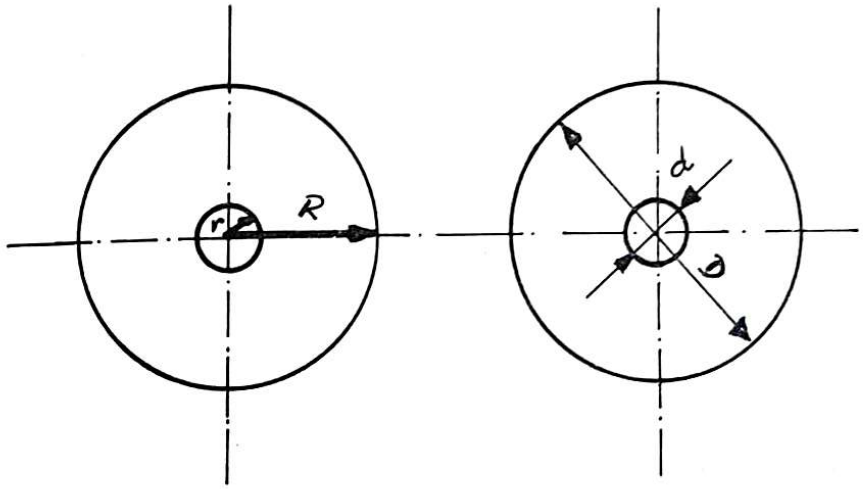
l = *dužina papira,*

F = *površina kružnog vijenca*



$$F = l \times s \ (m^2)$$

$$F = F_1$$



$$F_1 = \frac{D^2}{4} \times 3{,}14 - \frac{d^2}{4} \times 3{,}14 = \frac{(D^2 - d^2) \times 3{,}14}{4}$$

$$l \times s = \frac{(D^2 - d^2) \times 3{,}14}{4}$$

$$l = \frac{(D^2 - d^2) \times 3{,}14}{4 \times s} \text{ metara}$$

Primjer:

Na svitku — rolni papira koja nam je dopremljena iz skladišta za daljnji tehnološki proces prerade, otpao je omot, na kojem su bile signirane sve veličine koje proizvođač papira stavlja na omot radi lakšeg rada u proizvodnji. Da bi mogli izračunati koliko ima dužnih metara u rolni, pristupamo mjerenju promjera rolne i promjera tuljka — hilzne, te pomoću mikrometra određujemo debljinu papira, i dobivamo slijedeće podatke:

D = 125 cm

d = 12 cm

s = 0,04 mm

$$l = \frac{(D^2 - d^2) \times 3{,}14}{4 \times s} \text{ metara}$$

$$l = \frac{(125^2\ cm^2 - 12^2\ cm^2) \times 3{,}14\ m}{4 \times 0{,}04\ mm} = \frac{48.610{,}24\ cm^2}{0{,}016\ cm} = 303.814\ cm$$

$$l = 3.038{,}14\ m$$

Primjer:

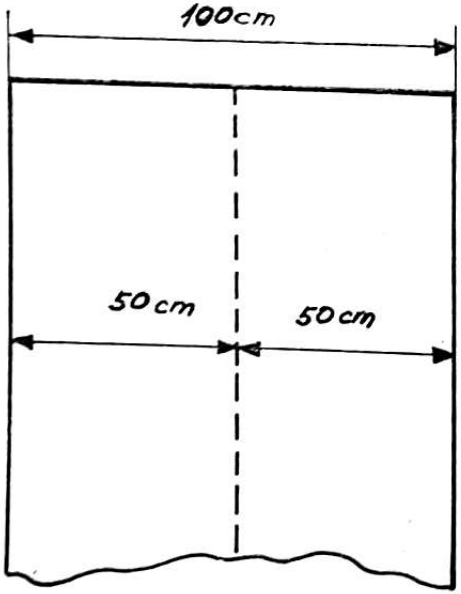
Nalog glasi na 4.500 kg omotnog papira za trgovinu. Na papirnoj traci tiska se reklamni tekst, a zatim se premotava na manje rolne, na premotaču s promjerom ϕ 25 cm.

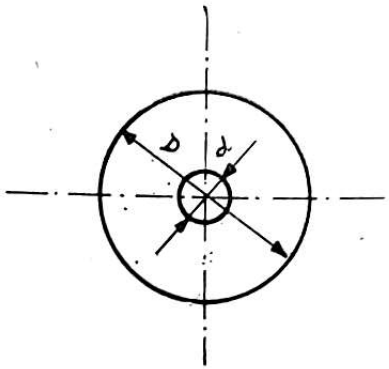
Papir je celulozni bijeli, širine 100 cm, a u toku tiska razrezuje se na širinu od 50 cm.

Izračunaj:

a) koliko je ukupno metara u 4.500 kg, ako je težina 1 m^2 80 g, a debljina papira mjerena komparatorom je 0,15 mm.

b) koliko ćemo dobiti rolni ϕ 25 cm nakon prematanja na premotaču, ako je širina rolne 50 cm.





Ukupnu količinu dužinskih metara, dobit ćemo tako da ukupnu težinu podijelimo s težinom jednog dužnog metra.

$$l = \frac{P}{t}$$

$$l = \frac{4.500\ kg}{80\ g/m^2}$$

$$l = 56.250\ m$$

l = *dužina metara*
P = *ukupna težina papira*
t = *težina 1 m papira*
s = *debljina papira*
D = *promjer rolne*
d = *promjer hilze za osovinu namatanja*

U 4.500 kilograma papira imamo 56.250 metara.

Odrediti broj manjih rolni nakon premotavanja dobit ćemo tako, da pomoću formule za geometrijsko određivanje dužnih metara izvršimo preračunavanje.

$$l = \frac{(D^2 - d^2) \times 3{,}14}{4 \times s}$$

$$l = \frac{(0{,}25^2\ m^2 - 0{,}12^2\ m^2) \times 3{,}14}{4 \times 0{,}00015\ m} = \frac{(0{,}0625\ m^2 - 0{,}0144\ m^2) \times 3{,}14}{0{,}0006\ m}$$

$$l = 251{,}72\ m$$

U jednoj rolni promjera ϕ 25 cm imamo 251,72 metra. Da bi dobili ukupan broj rolni moramo pristupiti dijeljenju ukupne metraže s dužinom metara male rolne.

$$(56.250\ m : 251{,}72\ m) \times 2 = 446{,}9 \text{ rolni}$$

Od ukupne količine 4.500 kg omotnog papira širine 1 m, dobijemo 447 kom. rolni ϕ 25 cm i širine 50 cm.

Primjer:

Koliko je potrebno kunzdruck papira, širine 86 cm i težine 1 m² 80 g za štampu 500.000 kom. prospekata na offset rotaciji. Veličina prospekta obrezanog (savijenog) je 20 cm × 27 cm, a veličina neobrezanog prospekta je 21 cm × 29 cm. Opseg prospekta je 4 strane (2 lista).

Dodatak papira za kvar u tehnološkom procesu izrade je 3%.

a) Izračunaj koliko treba metara papira i koliko je to kilograma?

b) Izračunaj koliko treba kilograma boje za tisak cijele naklade prospekata obostrano, ako je od ukupne površine obrezanog prospekta površina obojenja 75%? Prema tablici utroška boje na offset rotaciji za kunzdruck papir je 2 g za 1 m². Dodatak za rastur je 10%.

c) Izračunaj koliko kg papira otpada od rolne, jer je širina rolne 86 cm i koliko je to %?

Smještaj prospekta na traku papira treba da je takav, da je hrbat prospekta u smjeru trake papira.

Rješenje:

Veličina prospekta obrezanog 20 × 27 cm, otvoreno 40 × 27 cm.

Veličina prospekta neobrezanog 21 × 29 cm, otvoren 42 × 29 cm.

a)

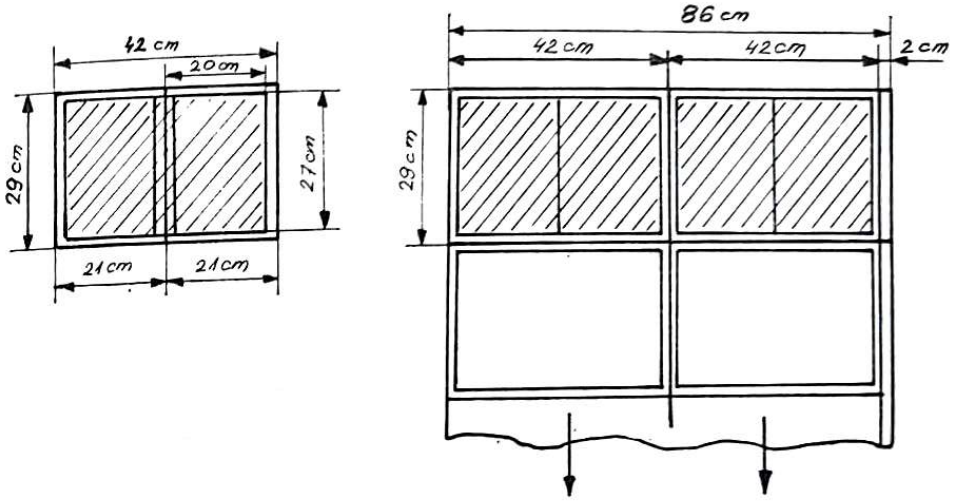
500.000 kom. prospekata
\+ 15.000 „ 3% dodatka
515.000 kom.

515.000 : 2 = 257.500 kom.

257.500 × 29 cm = 7,467.500 cm = 74.675 m

težina 1 dužnog m papira = 86 cm × 100 cm × 80 g/m² =
= 0,86 m² × 80 g/m² = 68,8 g

ukupna težina papira = 74.675 m × 68,8 g/m =
= 5,137.640 g = 5.137,64 kg



b)

Površina 1 prospekta = 40 cm × 27 cm × 2 = 2160 cm² = = 0,216 m².

Površina obojenja 1 prospekta = 0,216 m² × 75% = 0,162 m²

Ukupna površina = 515.000 × 0,162 m² = 83.430 m²

Utrošak boje:

83.430 m² × 2 g/m² = 166.860 g = 166,860 kg
\+ dodatka 10% = 16,686 kg
183,546 kg

c)

74.675 m = 5.137,64 kg papira
74.675 m × 0,86 m = 64.220,5 m²

64.220,5 m² : 5.137,64 kg
1.493,5 m² : x „

$$x = \frac{5.137,64 \text{ kg} \times 1.493,5 \text{ m}^2}{64.220,5 \text{ m}^2}$$

x = 119,48 kg papira otpada

64.220,5 m² : 100%
1.493,5 m² : x %

$$x = \frac{1.493,5 \text{ m}^2 \times 100}{64.220,5 \text{ m}^2}$$

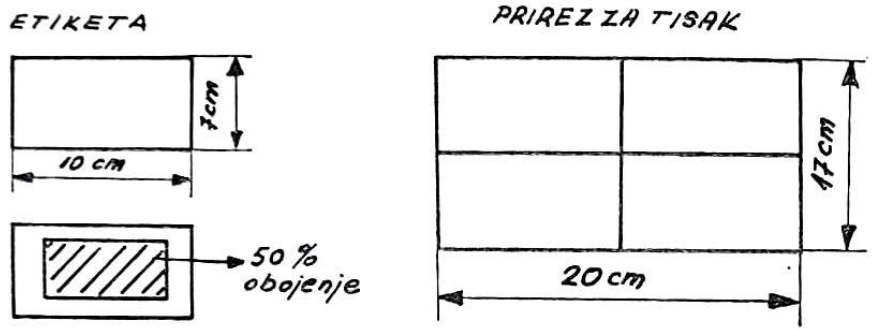
x = 2,3% otpada papira

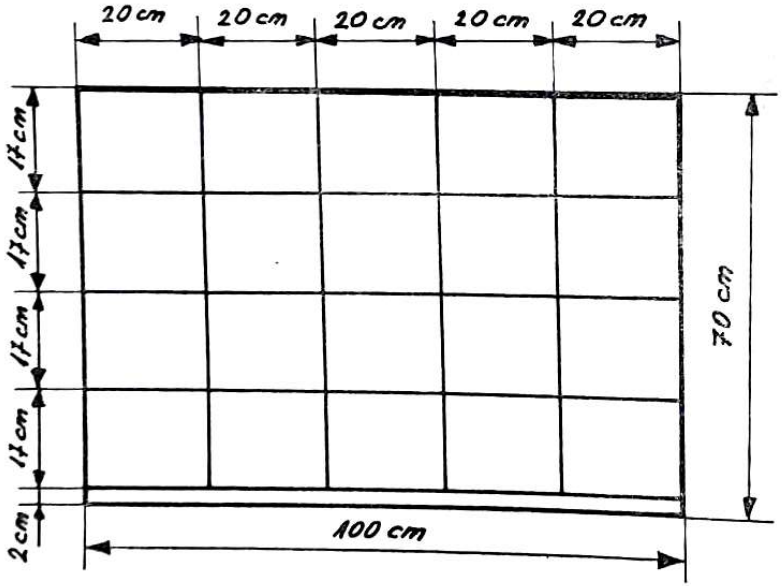
Primjer:

Za tiskanje 150.000 etiketa za lijekove, veličine etikete 7 × 10 cm, na prirezu veličine 17 × 20 cm imamo 4 kom. Koliko trebamo araka papira veličine 70 × 100 cm za nakladu? Dodatak za kvar je 2%. Papir je bezdrvni plakatni 80 g/m².

Koliko ćemo trebati boje za tisak etiketa, ako je veličina etikete 7 × 10 cm, a površina obojenja na etiketi iznosi 50% od veličine etikete? Utrošak boje po 1 m² je 4 g. Dodatak boje za rastur je 10%.

Rješenje:





(1)

70 cm		100 cm		
17 cm		20 cm		
4	×	5	=	20
(2 cm)				

(2)

70 cm		100 cm		
20 cm		17 cm		
3	×	5	=	15
(10 cm)		(15 cm)		

Za krojenje koristit ćemo 1. varijantu, tj. gdje dobivamo 20 prireza.

Iz arka B1 (70 × 100 cm) dobijemo krojenjem 20 kom. prireza veličine 20 × 17 cm.

Na prirezu veličine 20 × 17 cm imamo smještene 4 etikete, tako da iz 1 arka B1 dobivamo 80 etiketa.

Za nakladu trebamo araka 1875

+ 2%	38
Ukupno araka	1913

150.000 : 80 = 1875

Ukupni broj araka iznosi kg 107,13

$1\ m^2 = 80\ g$

$B_1 = 70\ cm \times 100\ cm = 0{,}7\ m^2$

$1\ ar.\ B_1 = 0{,}7\ m^2 \times 80\ g/m^2 = 56\ g$

$1913\ ar.\ B_1 \times 56\ g = 107.128\ g = 107{,}13\ kg$

Površina obojenja etikete je

$10\ cm \times 7\ cm \times 50\% = 70\ cm^2 \times 50\% = 35\ cm^2$

Broj etiketa na arku je $80 \times 35\ cm^2 = 2800\ cm^2$

Ukupno araka za nakladu $1913 \times 2800\ cm^2 = 5{,}356.400\ cm^2 = 535{,}64\ m^2$

Prema zadatku dato je da je utrošak boje za 1 m² 4 g.

535,64 m² × 4 g/m²	=	2142,56 g
+ 10%	=	214,25 g
2356,81 g	=	2,36 kg boje

Primjer:

Za 7.500 araka utrošeno je 320 g boje, sa dodatkom od 40 g. Koliko će trebati kilograma boje za 9.000 araka, ako je dodatak 40 g?

7.500 ar. — 320 g
1 ar. — x g

$x = 320 = 1 : 7.500$

$x_{1\ ar} = 0{,}0426$ g

Za 9.000 araka potrebno je:

9.000 ar. $\times$ 0,0426 g = 383,4 g

Primjer:

Za nakladu od 240.000 ar. utrošeno je 46,5 kg boje, a planirano je 50 kg.

a) za koliko % je uštađeno boje?

b) koliko će trebati još podignuti boje, da se odštampa nova naklada od 160.000 araka?

a)

50 kg — 100%
46,5 kg — x %

$x : 100 = 46{,}5 : 50$

$x = 93\%$

Uštađeno je 7%

b)

240. ar. — 46,5 kg
160.000 ar. — x kg

$x : 46{,}5 = 160.000 : 240.000$

$$x = \frac{160.000 \times 46{,}5 \text{ ar}}{240.000}$$

$x = 31$ kg

31 kg
— 3,5 kg
27,5 kg

Od prve naklade ostalo je 3,5 kg, a podignuto je iz skladišta još 27,5 kg, da se odštampa još 160.000 araka.

Obračun utroška boje kod malih naklada je neekonomičan. Potreban je kada pripremamo velike naklade, ako se moraju miješati boje, ili ako treba izračunati unaprijed utrošak boje radi izrade kalkulacije.

Potrošnja tiskarske boje bit će zadana za površinu od 1000 cm². Postoje pregledi iz kojih se može vidjeti potrošnja boja prema vrstama tiskovne forme i tiskovne podloge, kao i prema vrstama boja, tj. da li je pokritna, polupokritna ili transparentna.

Primjer:

Knjiga ima opseg 400 stranica i površine sloga 10 $\times$ 13,5 cm.

Koliko je potrebno boje za otisak 5.000 knjiga?

Za 1.000 cm² uzima se potrošak od 0,1 g.

Dodatak za rastur uzet ćemo 3%.

Rješenje:

Tiskana površina jedne strane = 10 cm $\times$ 13,5 cm = 135 cm²

Tiskana površina jedne knjige = 400 $\times$ 135 cm² = 54.000 cm²

Tiskana površina od 5.000 knjiga = 5.000 $\times$ 54.000 cm² =

= 270,000.000 cm²

$$\text{Površina obojenja za 5.000 knjiga} = \frac{270{,}000.000 \text{ cm}^2 \times 0{,}1 \text{ g}}{1.000 \text{ cm}^2}$$

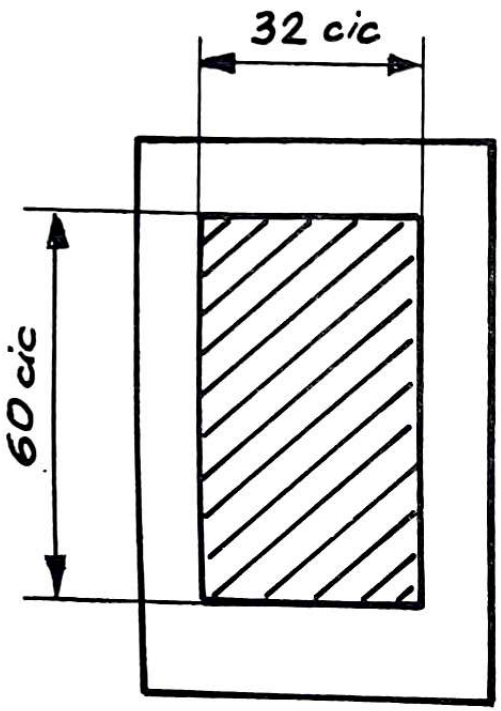
= 27 kg

27 kg
+ 3% 0,81 kg
27,81 kg

Za tisak 5.000 knjiga potrebno je 27,81 kg boje.

Primjer:

Knjiga ima opseg 600 stranica, površina jedne stranice sloga je 32 cic × 60 cic. Koliko je potrebno crne boje za tisak 5000 knjiga, ako je utrošak boje za 1000 cm^2 0,4 g, a dodatak za tehnološki rastur je 4%?



1 cic = 4,512 mm

Površina jedne stranice sloga je 32 cic × 60 cic =
= 32 × 4,512 mm × 60 × 4,512 mm =
= 144,384 mm × 270,720 mm =
= 14,4384 cm × 27,072 cm = 390,876 cm^2 = 391 cm^2

Površina obojenja 1 knjige = 600 str. × 391 cm^2 = 234.600 cm^2

Površina obojenja 5.000 knjiga = 5.000 × 234,600 cm^2 =
= 1.173,000.000 cm^2

Utrošak boje je 0,4 g/1000 cm^2 × 1.173,000.000 cm^2 =
= 469.200 g = 469,2 kg

Za cijelu nakladu potrebno je 469,2 kg crne boje.

Primjer:

Knjiga ima opseg 400 stranica a tiska se u nakladi od 1000 knjiga. Veličina sloga je 36 cic. × 56 cic., bjelina oko sloga je u odnosu 3:3:3:4. Za obrezivanje uzimamo u glavi 3 mm, na vanjskoj strani 6 mm a u nogama 9 mm. Dodatak papira za tehnološki kvar je 2% od visine naklade. Utrošak boje je 3 g/m^2, a dodatak za rastur je 10%. Papir za tisak je bezdrvni offsetni 80 g/m^2.

a) odredi veličinu nakladnog arka?

b) odredi potreban broj araka za cijelu nakladu i koliko je to kilograma?

c) koliko treba boje za cijelu nakladu ako je utrošak 3 g/m^2, a dodatak za rastur 10%?

36 cic × 4,512 mm = 162,4 mm

56 cic × 4,512 mm = 252,7 mm

24 dijela
— 6 dijelova
18 dijelova

162,4 mm : 18 = 9 mm

1 dio = 9 mm

3 dijela = 27 mm

4 dijela = 36 mm

	252,7 mm
162,4 mm	27,0 „
27,0 „	36,0 „
27,0 „	9,0 „
6,0 „	3,0 „
222,4 mm	327,7 mm

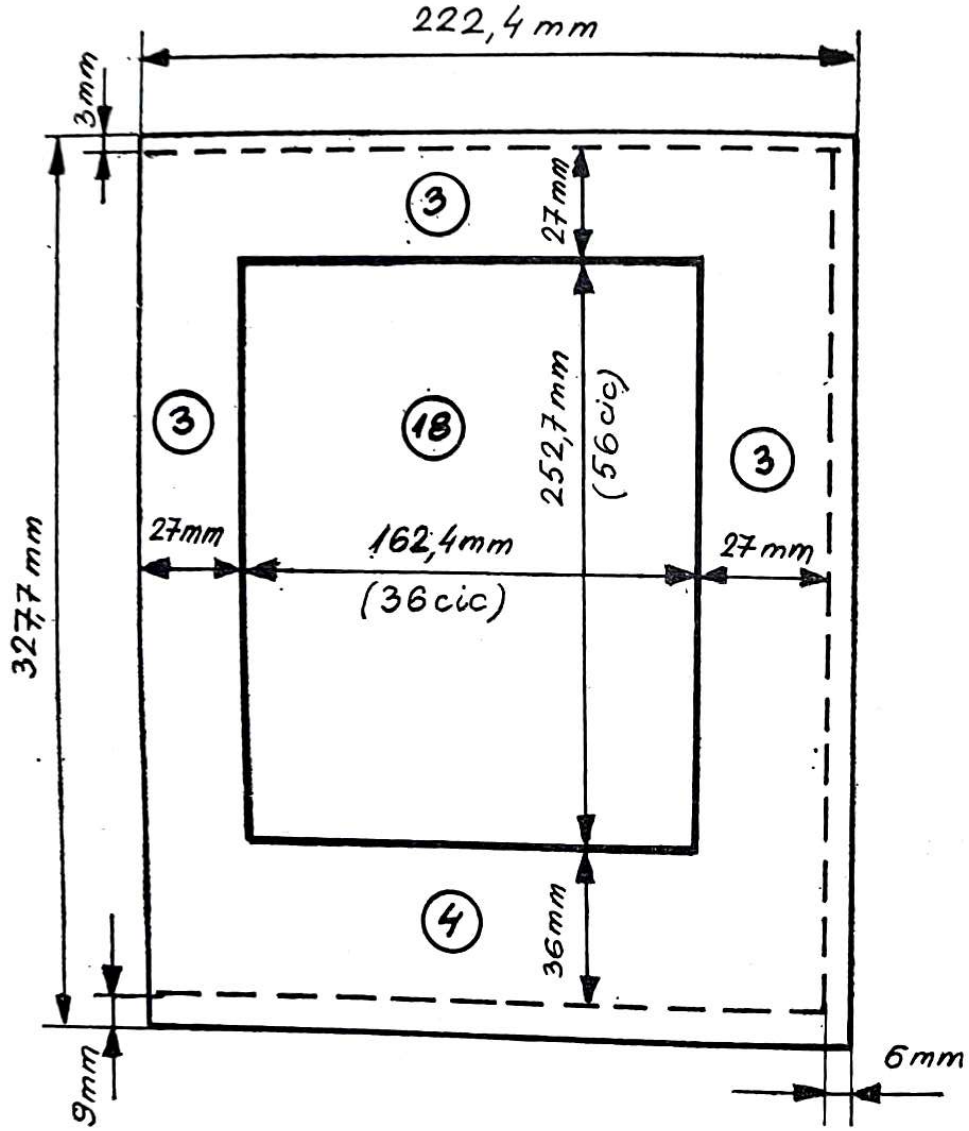
1.000 knjiga × 400 str. = 400.000 str.

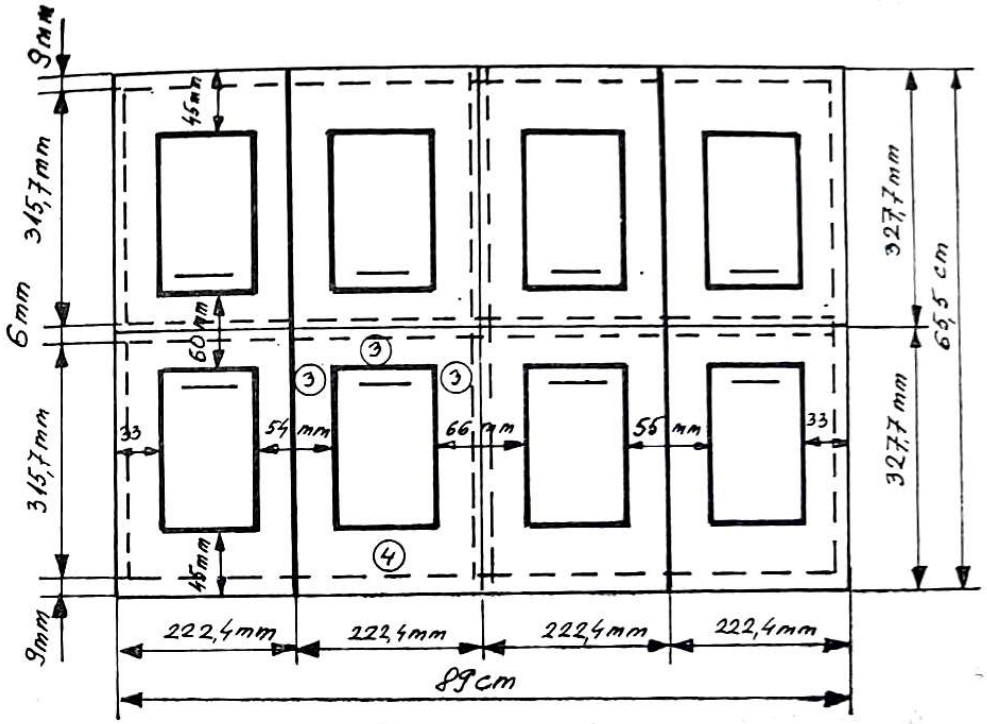
400.000 str. : 16 str. = 25.000 ar.
+ 2% = 500 ar.
25.500 ar.

težina jednog arka = 0,7 m × 1 m = 0,7 m^2
= 0,7 m^2 × 80 g/m^2 = 56 g

1 ar. B_1 = 56 g

težina 25.500 ar. = 25.500 × 56 g = 1428 kg





Utrošak boje:

površina jedne strane = 0,1624 m × 0,2527 m = 0,041 m²

površina jedne strane = 0,041 m²

površina obojenja za cijelu nakladu je

25.500 ar. × 16 str. = 408.000 str.

408.000 str. × 0,041 m² = 16.728 m²

16.728 m² × 3 g/m² = 50.184 g

= 50,184 kg

+ 10% = 5,018 kg

55.202 kg

Primjer:

Nalog glasi na 100 komada knjiga, uvez u cijelo platno. Veličina korica 20,6 cm × 28,7 cm. Veličina knjižnog bloka 20,4 cm × 28,3 cm. Korice su napuštene u glavi, vanjska strana i noge po 2 mm. Debljina hrpta knjige je 2 cm. Opseg knjige je 20 tiskovnih araka, (320 strana = 160 listi). Papir za knjižni blok je kunzdruk 100 g/m². Pismo je borgis na garmond stožac. Odnos bjelina je 2:3:4:5. Utrošak boje je 3 g/m².

Izračunaj:

a) Utrošak papira za nakladu + 3% dodatka?

b) Koliko je to kg papira?

c) Izračunaj utrošak boje + 5% tehnološkog dodatka?

d) Koliko je potrebno platna za uvez, ako je napušteno okolo za savijanje i ljepljenje po 1,5 cm, širina platna je 100 cm, a dužina 50 m?

e) Smještaj naziva knjige treba da bude po zlatnom rezu (dobiveno računskim putem)?

a)

Za nakladu ćemo koristiti papir iz reda A, tj. A_1 (59 cm × 84 cm)

100 knjiga × 160 listi = 16.000 listi

16.000 listi : 8 = 2.000 araka

+ 3% = 60 araka

2.060 araka

Za cijelu nakladu trebamo 2.060 araka, veličine A_1.

b)

Da bi prišli izračunavanju težine papira, treba izračunati težinu 1 arka A1.

1 m² = 100 g

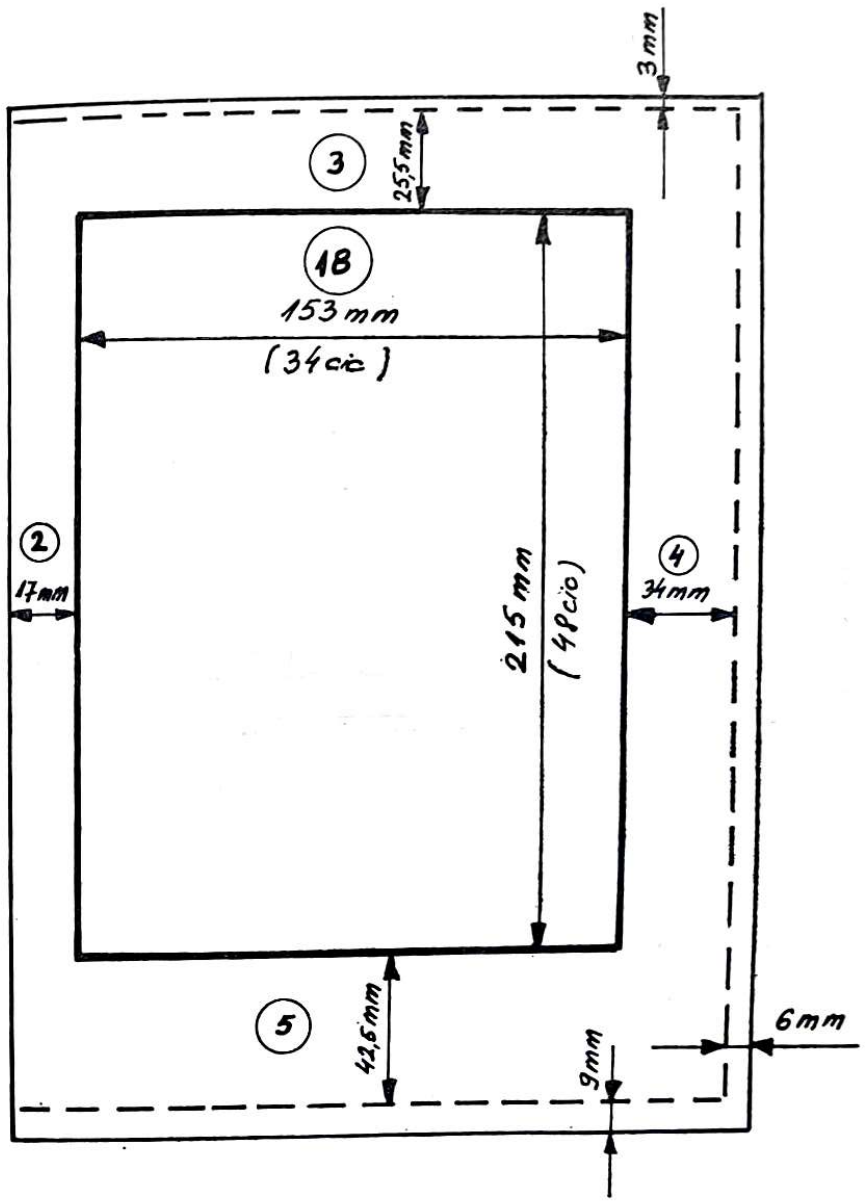
A_1 = 0,59 m × 0,84 m = 0,5 m²

težina 1 ar. A_1 = površina × gramatura = 0,5 m² × 100 g/m²

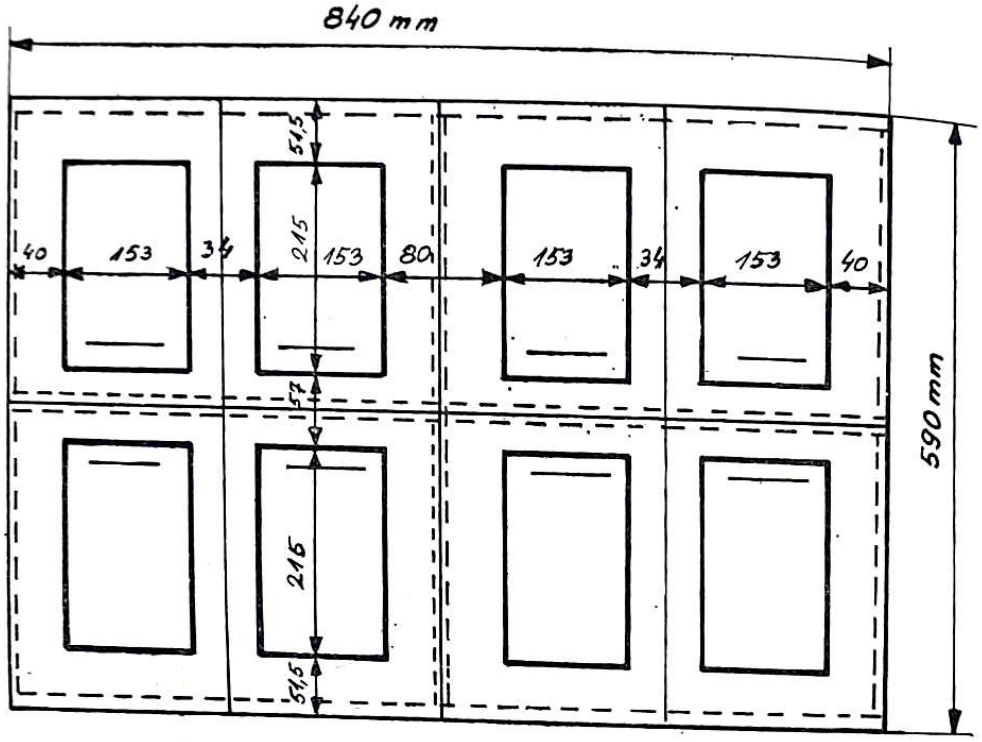
težina 1 ar. A_1 = 50 g

2.060 ar. × 50 g = 103.000 g = 103 kg

2.060 ar. = 103 kg



20,4 cm	28,3 cm	1 dio = 8,5 mm
+ 0,6 cm	0,3 cm	2 dijela = 17 mm
	+ 0,9 cm	3 dijela = 25,5 mm
21 cm	29,5 cm	4 dijela = 34 mm
		5 dijela = 42,5 mm



c)

Površina jedne stranice sloga je 34 cic × 48 cic =

= 153 mm × 215 mm =

= 0,153 m × 0,215 m = 0,033 m²

Površina obojenja cijele knjige je

320 str. × 0,033 m² × 103 knjige = 1.087,68 m²

1.087,68 m² × 3 g/m² = 3.263,04 g = 3,263 kg

+ 5% = 0,163 kg

3,426 kg

Za tisak 103 knjige opsega 320 stranica potrebno je 3,4 kg boje.

d)

Kod izračunavanja potrebne površine platna za knjigu, uzimamo u obzir sav dodatak koji je potreban za lijepljenje. Dobivene veličine platna kod korica su 462 mm × 317 mm.

širina korice I.	206 mm
širina korice II.	206 mm
debljina hrpta	20 mm
preklop	15 mm
preklop	15 mm
širina korica	462 mm

visina korica	287 mm
preklop	15 mm
preklop	15 mm
visina platna	317 mm

Iz širine od 100 cm krojimo dvije korice, tako da nam ostaje 7,4 cm otpatka. Pošto dobivamo dva prireza na širinu, tada nakladu dijelimo sa dva i dobiveni broj prireza platna množimo s dužinom prireza platna.

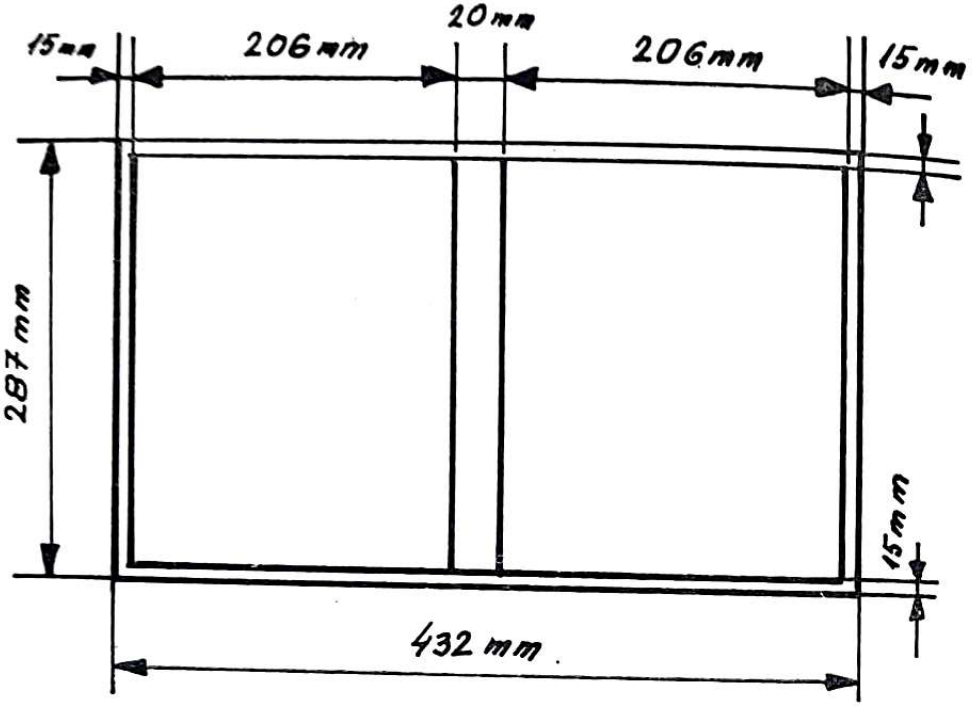
100 knjiga : 2 = 50 knjiga

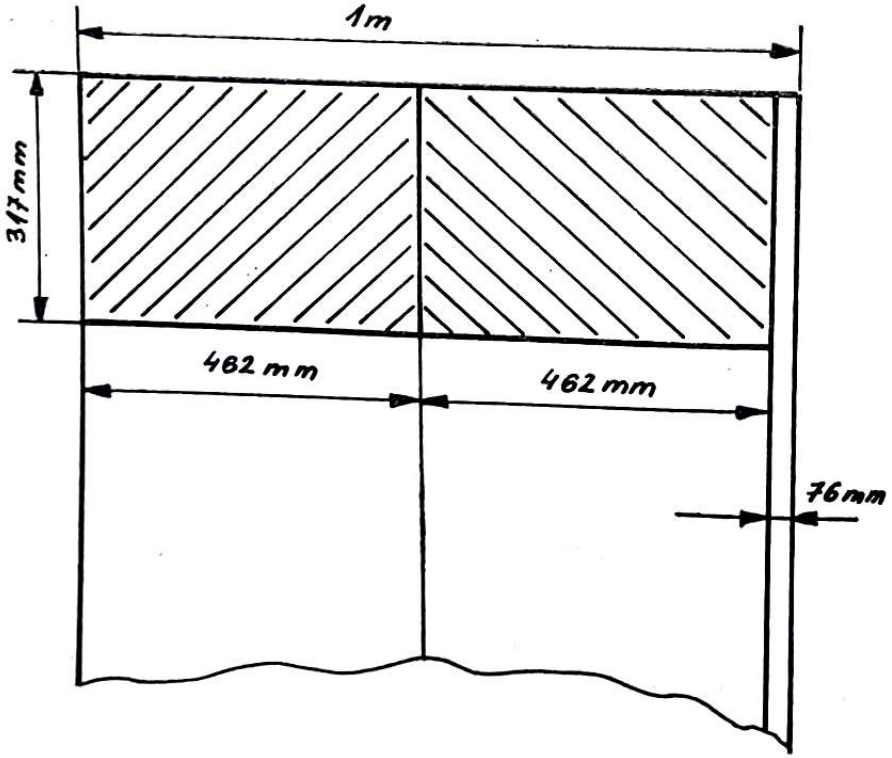
0,317 m × 50 = 15,85 m = 16 m

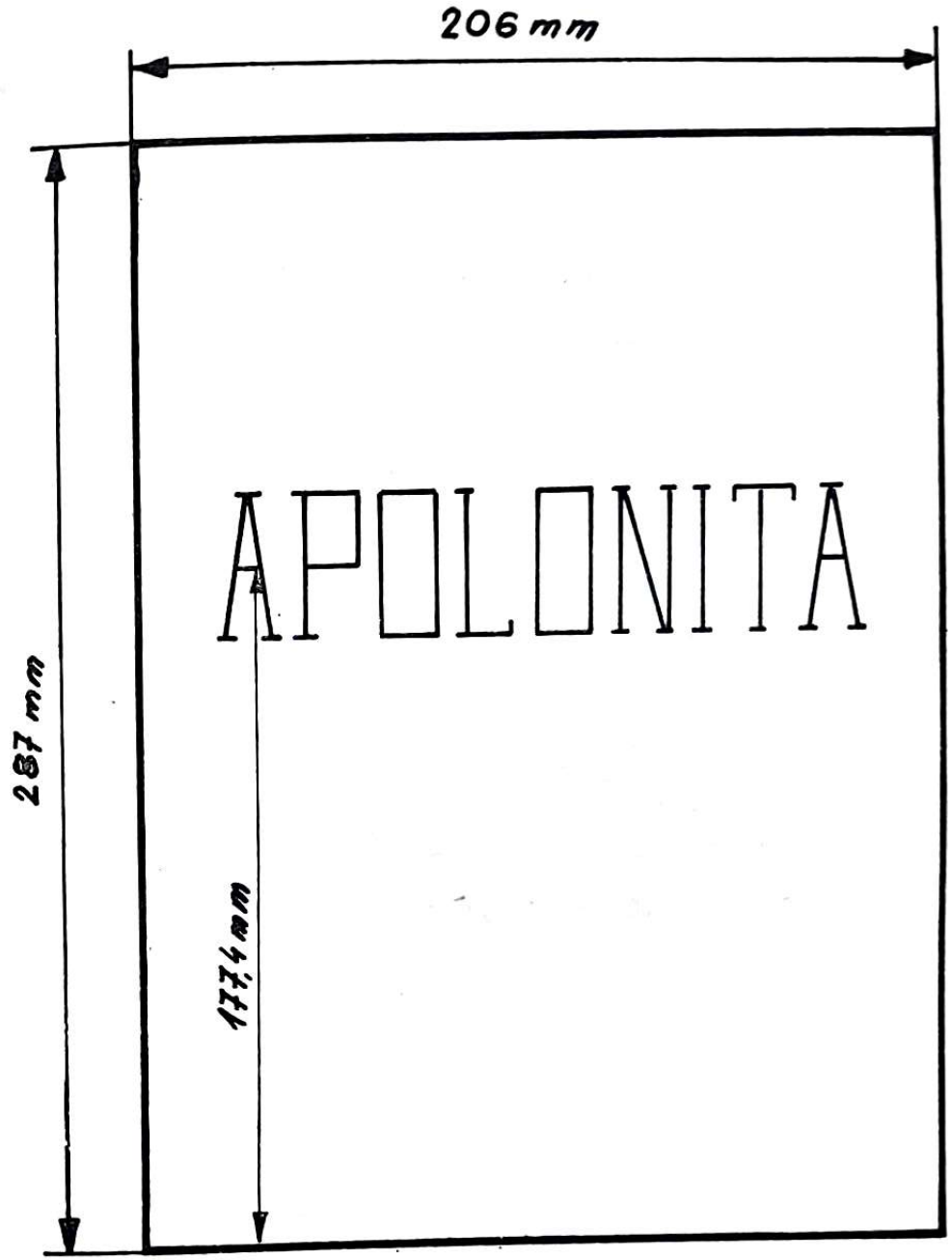
Za cijelu nakladu knjiga potrebno je 16 m platna.

e) Kod smještaja naslovnog reda na korice pomoću konstante, radimo slijedeće: visinu korica pomnožimo sa 0,618 i dobiveni broj nam određuje visinu koju uzimamo od nogu ka glavi, i dobiveno mjesto nam određuje mjesto za smještaj pismovne linije naslova knjige.

Dužinu od 177,4 mm nanesemo od nogu ka glavi, i to je podjela po zlatnom rezu.


15mm
206mm
20mm
206mm
15mm
287 mm
15mm
432 mm


1m
317mm
462 mm
462 mm
76mm


206 mm
287 mm
APOLONITA
177,4 mm

Primjer:

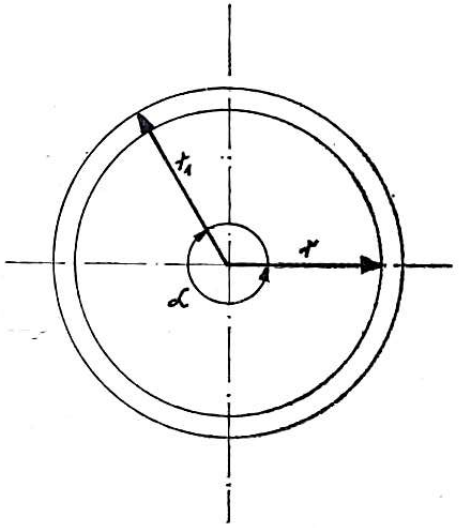
Kolika je korisna dužina tiskovnog cilindra, ako je debljina presvlake cilindra pojačana s jednim koričar kartonom. Debljina kartona mjerena komparatorom je 0,25 mm. Polumjer tiskovnog cilindra je R = 120 mm, korisna dužina opsega cilindra je 2/3 od ukupnog opsega.

Kolika je dužina tiska?

Formula za izračunavanje dužine luka je:

$$l = \frac{2\ r \times 3{,}14 \times \alpha}{360} =$$

$$= \frac{r \times 3{,}14 \times \alpha}{180}$$



$d = 0{,}25$ mm

$r = 120$ mm

$\alpha = 2/3$ od $360^0 = 240^0$

$r_1 = r + d = 120$ mm $+ 0{,}25$ mm

$r_1 = 120{,}25$ mm

$$l_1 = \frac{120 \text{ mm} \times 3{,}14 \times 240}{180}$$

$l_1 = 502{,}4$ mm

$$l_2 = \frac{120 \text{ mm} + 0{,}25 \text{ mm} \times 3{,}14 \times 240}{180}$$

$l_2 = 503{,}447$ mm

$l_2 = 503{,}447$ mm
$-\ l_1 = 502{,}4$ mm
$\Delta\ l = 1{,}047$ mm

Dužina otiska se povečala (produženje dužine otiska prilikom tiska forme maksimalnog formata) za 1,047 mm, tj. za gotovo 3 tipografske točke Didot.

GRČKO PISMO

Svaka strojoslagarna i ručna slagarna mora raspolagati ručnim matricama ili ormarima gračkog alfabeta, koji je malo u kojoj knjizi ispušten. Dogodi li se da imamo u knjigama nešto grčkog pisma, a nemamo u opremi pripremnih odjeljenja potrebnog pismo, tada moramo potrebne znakove crtati i kliširati, da bi ih mogli s ostalim tekstom reproducirati.

Slova velika	Slova mala	Naziv	Izgovara se
A	α	alfa	a
B	β	beta	b (danas v)
Γ	γ	gama	g
Δ	δ	delta	d
E	ε	epsilon	e (kratko)
Z	ζ	zeta	dz
H	η	eta	e (dugo) kao englesko th
Θ	ϑ,θ	teta	(između našeg t i s)
I	ι	jota	i
K	κ	kapa	k
Λ	λ	lamba	l
M	μ	mi	m
N	ν	ni	n
Ξ	ξ	ksi	ks
O	ο	omikron	o (kratko)
Π	π	pi	p
P	ρ	ro	r
Σ	σ,ς	sigma	s
T	τ	tau	t
Υ	υ	ispilon	i (kao lat. u, odnosno njemačko ü)
Φ	φ	fi	f
X	χ	hi	h
Ψ	ψ	psi	ps
Ω	ω	omega	o (dugo)

Radi lakšeg snalaženja i potreba u tiskarama za grčkim alfabetom, dajemo tabelarni pregled grčkog pisma u malim i velikim slovima, te njihov naziv i način izgovaranja.

U grčkom pismu izvjesna slova imaju i brojnu vrijednost i mogu se upotrijebiti i kao znakovi brojeva. Kao brojevi upotrebljena slova raspoznaju se po tome što je iznad takvog slova ili s njegove desne strane (ako je slovo drugačijeg lika) stavljen znak akcenta ' (akut).

Slova kao znakovi brojeva

Znak broja	Vrijednost	Znak broja	Vrijednost	Znak broja	Vrijednost
ά	1	ιϑ´	19	χ´	600
β´	2	κ´	20	ψ´	700
γ´	3	κά	21	ώ	800
δ´	4	λ´	30	,ά	1000
έ	5	μ´	40	,β	2000
ϛ´	6	ν´	50	,γ	3000
ζ´	7	ό	60	,δ	4000
η´	8	ξ´	70	,ε	5000
ϑ´	9	π´	80	,ϛ	6000
ί	10	ρ´	100	,ζ	7000
ιά	11	σ´	200	,η	8000
ιβ´	12	τ´	300	,ϑ	9000
ιγ´	13	ύ	400	,ϑψοϛ´	9766
ιδ´	14	φ´	500	,ϑ ιν δ´	9854

Na znakove koji predstavljaju hiljade, ne stavlja se znak ' (akut) iznad brojke ili sa njegove desne strane, nego se isti takav znak stavlja ispred brojke, i to sa donje strane: e = 5000. Kod brojeva u kojima je sadržano više brojki, a pretstavljaju vrijednost veću od 1000, donji znak stavlja se ispred hiljadica, a gornji (') iza jedinica, npr.:

4278. =,δσξη´.

Meteorološki znaci

Meteorološki znaci su međunarodne skraćenice koje se upotrebljavaju u meteorološkim ustanovama.

- jak vjetar
- rosulja, izmaglica
- kiša
- pljusak kiše
- sleđena kiša
- oluja, munja i grmljavina
- udaljena oluja
- krupa
- sugradica
- grad
- sijevanje bez grmljavine
- grmljavina sa gromom
- duga
- magla
- nizinska magla
- uzdignuta magla
- rosa
- visinska hladnoća
- nizinska hladnoća
- mraz, slana
- inje
- susnježica
- snijeg
- mećava, vijavica
- nizinska snježna vijavica
- poledica
- ljutina, ledene iglice
- Polarna svjetlost
- Sunčev krug
- Mjesečev krug
- čist zrak

Vremenski simboli

U internom i međunarodnom saobraćaju meteoroloških ustanova za vremensko obilježavanje koriste se slijedeći simboli:

- *b* vedro nebo
- *c* pojedinačni oblaci
- *d* rosna kišica
- *f* magla
- *g* tmurno
- *h* grad, tuča
- *l* munje
- *m* maglovito oblačno
- *o* oblačno
- *p* pljusak
- *q* grmljavina
- *r* kišovito
- *s* snijeg
- *t* oluja, munje i grmljavine
- *u* ružno
- *v* jasno, zrak čist
- *w* rosa

Kalendarski znaci

Kalendarski i vremenski znaci, osim mjesečevih znakova i znakova mijena mjeseca, rijetko se upotrebljavaju u kalendarima za opću upotrebu, oni dolaze u kalendarima specijalne vrste.

Mjesečevi znaci

♈	ovan	= mart	♎	vaga	=	septembar
♉	bik	= april	♏	škorpija	=	novembar
♊	blizanci	= maj	♐	strijelac	=	oktobar
♋	rak	= juni	♑	kozorog	=	decembar
♌	lav	= juli	♒	vodolija	=	januar
♍	djevica	= august	♓	ribe	=	februar

Znaci tjednih dana

☉	Sunce	=	nedjelja
☾	Mjesec	=	ponedjeljak
♂	Mars	=	utorak
☿	Merkur	=	srijeda
♃	Jupiter	=	četvrtak
♀	Venus	=	petak
♄	Saturn	=	subota

Mijene mjeseca

●	Mlad mjesec
○	Pun mjesec
☽	Prva četvrt
☾	Posljednja četvrt

Znaci planeta

☉	Sunce	♁	Zemlja	⚵	Vesta	⚳	Ceres	♅	Uranija
☿	Merkur	☾	Mjesec	⚴	Junona	♃	Jupiter	♆	Neptun
♀	Venera	♂	Mars	⚴	Palas	♄	Saturn	☄	Kometa

Matematički i geometrijski znaci

+	plus, više, znak sabiranja
−	minus, manje, znak oduzimanja
×	puta, znak množenja
·	znak množenja
:	prema, odnos, znak dijeljenja
=	jednako, ravno, identično
±	plus-minus, više ili manje
∓	minus-plus, manje ili više
÷	aritmetička proporcija
∶∶	geometrijska proporcija
()	mala zagrada
[]	srednja zagrada
{ }	velika zagrada
≡	potpuno jednako, identično
≠	nije jednako
≢	nije potpuno jednako, nije identično
∼	slično, srazmjerno
≈	skoro jednako, približno
≅	jednako i slično, kongruenta
≙	odgovara srazmjerno
≉	nije približno
>	veće nego
<	manje nego
≫	veće prema
≪	manje prema
≷	veće ili manje nego
≶	manje ili veće nego
⩾	veće nego ili jednako
⩽	manje nego ili jednako
≧	nije veće nego i nije jednako
≦	nije manje nego i nije jednako
√	korjen
∜	korjen kvadrata
∛	korjen kubni
∫	integral
∮	integral kružni
∝	u odnosu prema
∞	beskrajno, neizmjerno
0	beskrajno manji
Δ	konačna promjena, diferencija (delta)

δ	moguća promjena, varijacija
d	potpun diferencijal
∂	djelimičan, (parcijalan) diferencijal
d	diminutiv
Σ	zbir, suma
Π	proizvod, produkt
$\triangle$	konačni prirast
$\parallel$	paralelno, uporedno
$\#$	jednako, uporedno, paralelogram
$\uparrow\uparrow$	paralelno i jednolično
$\uparrow\downarrow$	paralelno i suprotno određeno
$\rightleftarrows$	zamjenljivo sa
$\leftarrow$	divergirano, udaljeno sa
$\downarrow$	oduzimljivo
$\uparrow$	množivo
$\rightarrow$	bliži se, teži prema
$\perp$	okomit, pravokutan
$\wedge$	razlazan, raznosmjeran
$\angle$	oštar kut
$\measuredangle$	ugao, kut
$\llcorner$	pravi kut, pravokut
$\backslash$	tupi kut
$\underline{\vee}$	jednaki kut
$\underline{\perp}$	postojan, stalan
$\triangle$	trokut
$\square$	kvadrat
$\square$	pravokutnik, pravokut
$\diamond$	romb
$\square$	romboid, kosi pravokutnik, paralelogram
$\square$	trapez
C	polukružnica
$\bigcirc$	kružnica
$\oslash$	presjek, prečnik
$\square$	kocka, kub
π	kružni promjer, (Ludolfov broj 3,14159)
s	visina stranice piramide
r	promjer, radius
p	periferija
$\overline{AB}$	dužina, pravac AB
$\overset{\frown}{AB}$	zavoj, luk AB
$^\circ$	stupanj, stepen, grad
h	sat, čas

''' ili t	minut, stopa metar
'' ili s	sekunda, palac, col, centimetar
' ili m	tercijal, linija, milimetar
$\underline{'}$	ograničen minut
$\underline{''}$	ograničen sekund

Matematičke skraćenice

arc	= arcus, zavoj, luk
sin	= sinus
cos	= cosinus
tg	= tangens
ctg	= cotangens
sec	= secant
cosec	= cosecant
const	= constanta, nepromijenjen
log	= logaritam
lim	= limes
max	= maksimum
min	= minimum
sin vers	= sinus versus
cos vers	= cosinus versus
arc sin	= arcus sinus
arc cos	= arcus cosinus
arc tg	= arcus tangens
arc ctg	= arcus cotangens

VRSTE ISKLJUČNIH KLINOVA KOD SLAGAĆEG STROJA

Vrsta klina	Kosina klina α^0	Minimalna debljina e_o	Maksimalna debljina e_{max}	Isključna moć $\triangle e_{max}$
Tanki (nonparel)	$1^0 20$	0,80 mm	2,30 mm	1,50 mm
Normalni (petit)	$1^0 30$	1,05 mm	2,70 mm	1,65 mm
Debeli (garmond)	2^0	0,95 mm	3,25 mm	2,30 mm

(F. Mesaroš: Strojni slog, str. 29)

LISTA LJEVANJA SLOVNIH ZNAKOVA ZA PISMO GARMOND ZA KOLIČINU OD 100 KG

Prema listi ljevanja, od količine 100 kg pisma u latinici na mala slova otpada 77,6 kg, na velika 10,2 kg, znakove interpunkcije 4,9 kg, brojeve 4,6 kg i na akcentna slova 2,7 kg.

U ćirilici na mala slova otpada 80,0 kg, velika slova 10,15 kg, znakove interpunkcije 4,8 kg i brojke 5,05 kg.

Ako je pismo namijenjeno za specijalne radove, npr. za imenični ili brojčani slog, tada se pri narudžbi pisma povećavaju količine velikih slova i brojki, ne umanjujući određene količine malih slova.

Latinica*

	kg		kg		kg		kg
a	6,500	A	0,500	—	0,500	í	0,050
b	1,800	B	0,400	-	0,400	ó	0,100
c	1,600	C	0,300	.	1,000	ú	0,100
č	1,300	Č	0,300	,	1,200	à	0,050
ć	1,800	Ć	0,300	:	0,200	è	0,050
d	2,800	D	0,400	;	0,200	ì	0,050
đ	0,500	Đ	0,200	?	0,150	ò	0,050
e	6,500	E	0,500	!	0,100	ù	0,050
f	1,000	F	0,300	'	0,050	ä	0,100
g	1,500	G	0,400	(	0,200	ë	0,100
h	1,300	H	0,300	[	0,100	ï	0,050
i	4,000	I	0,300	*	0,100	ö	0,100
j	1,500	J	0,300	+	0,100	ü	0,100
k	2,500	K	0,400	§	0,200	â	0,100
l	2,200	L	0,400	"	0,300	ê	0,100
m	4,000	M	0,400	&	0,050	î	0,550
n	4,000	N	0,400	№	0,050	ó	0,100
o	6,500	O	0,500			û	0,100
p	3,000	P	0,400	1	0,600	Á	0,100
r	3,000	R	0,400	2	0,400	É	0,100
s	3,500	S	0,400	3	0,400	Ó	0,100
š	1,000	Š	0,300	4	0,400	À	0,100
t	2,700	T	0,400	5	0,400	È	0,100
u	6,200	U	0,400	6	0,400	Ò	0,100
v	3,100	V	0,300	7	0,400	Ä	0,100
z	1,500	Z	0,300	8	0,400	Ö	0,100
ž	1,000	Ž	0,200	9	0,400	Ü	0,100
q	0,300	Q	0,100	0	0,800	ç	0,050
w	0,500	W	0,200	.		Ç	0,050
x	0,200	X	0,100	á	0,100	ß	0,100
y	0,300	Y	0,100	é	0,100		
	77,600		10,200		9,500		2,700

Ukupno 100 kg

Ćirilica

	kg		kg		kg
а	6,500	А	0,500	—	0,500
б	1,800	Б	0,400	-	0,400
в	3,100	В	0,400	.	1,000
г	1,500	Г	0,400	,	1,200
д	2,800	Д	0,400	:	0,200
ђ	0,600	Ђ	0,150	;	0,200
е	6,500	Е	0,500	?	0,150
ж	1,500	Ж	0,300	!	0,100
э	1,500	З	0,300	'	0,050
и	6,300	И	0,400	)	0,200
ј	1,000	Ј	0,300	]	0,100
к	2,500	К	0,400	*	0,100
л	2,300	Л	0,400	+	0,100
љ	1,000	Љ	0,150	§	0,200
м	3,300	М	0,400	"	0,300
н	4,000	Н	0,400		
њ	1,000	Њ	0,150	V	0,200
о	6,300	О	0,500	/	0,050
п	3,000	П	0,400	1	0,600
р	3,000	Р	0,400	2	0,400
с	3,300	С	0,400	3	0,400
т	3,000	Т	0,400	4	0,400
ћ	1,800	Ћ	0,300	5	0,400
у	6,200	У	0,400	6	0,400
ф	0,800	Ф	0,200	7	0,400
х	1,000	Х	0,200	8	0,400
ц	1,300	Ц	0,300	9	0,400
ч	1,300	Ч	0,300	0	0,800
џ	0,300	Џ	0,100		
ш	1,500	Ш	0,300		
	80,000		10,150		9,850

Ukupno 100 kg

KARAKTERISTIČNE OSOBINE METALA U SASTAVU OLOVNE LEGURE

Osobina	Olovo Pb	Antimon Sb	Kositar Sn
Specifična težina	11,34	6,69	7,28
Talište (°C)	327	630	232
Specifična toplina	0,0309	0,0503	0,0500
Tvrdoća pro Brinellu	4	36	5

(VGŠ, Zagreb: Umnožavanje tiskovnih formi str. 9)

OLOVNE LEGURE U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI

Namjena	Sastav u % Sn	Sb	Pb	Talište	Ljevna tempe-tura	Tvrdoća po Brinellu
Slova za ručni slog	5	28	67	350° C	420° C	28
Strojni slog:						
Lino / Intertipe	5	12	83	250° C	280° C	20
Monotype	9	19	72	285° C	390° C	20
Typograph	3	12	85	255° C	280° C	18
Stereotipija:						
normalna	4	15	81	265° C	290° C	22
tvrda	5	18	77	290° C	310° C	24

(VGŠ, Zagreb: Umnožavanje tiskovnih formi str. 15)

TVRDOĆE GUMENIH VALJAKA U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI PREMA TEHNIKAMA TISKA, IZRAŽENO U STUPNJEVIMA TVRDOĆE PO SHORE-U (ŠORU)

Vrsta valjka	Knjigotisak	Offset tisak	Anilinski tisak	Duboko--tisak
Nanosni valjak	20—35	40—45	40—50	—
Valjak preuzimač	30—35	40—45	50—55	—
Valjak razribač	30—35	40—45	50—55	—
Valjak za vlaženje	—	20—25	—	—
Tiskovni valjak	—	—	—	80—85
Pobirač boje	—	—	tvrda guma	—
Prenosni valjak	—	—	60—70	—

(Ing. M. Plazibat: Tehnologija graf. materijala II dio, str. 55)

TABELA VISINA OLOVNOG BLOKA U ZAVISNOSTI OD VISINE — DEBLJINE CINČANOG KLIŠEJA

Debljina cinka u mm	Visina podnožja (mm) sa donjim izreskom	bez donjeg izreska
1,01	22,45	22,55
1,02	22,44	22,54
1,03	22,43	22,53
1,04	22,42	22,52
1,05	22,41	22,51
1,06	22,40	22,50
1,07	22,39	22,49
1,08	22,38	22,48
1,09	22,37	22,47
1,10	22,36	22,46
1,11	22,34	22,45
1,12	22,34	22,44
1,13	22,33	22,43
1,14	22,32	22,42
1,15	22,31	22,41
1,16	22,30	22,40
1,17	22,29	22,39
1,18	22,28	22,38
1,19	22,27	22,37
1,20	22,26	22,36
1,21	22,25	22,35
1,22	22,24	22,34
1,23	22,23	22,33
1,24	22,22	22,32
1,25	22,21	22,31
1,26	22,20	22,30
1,27	22,19	22,29
1,28	22,18	22,28
1,29	22,17	22,27
1,30	22,16	22,26
1,31	22,15	22,25
1,32	22,14	22,24
1,33	22,13	22,23
1,34	22,12	22,22

Debljina cinka u mm	Visina podnožja (mm) sa donjim izreskom	bez donjeg izreska
1,35	22,11	22,21
1,36	22,10	22,20
1,37	22,09	22,19
1,38	22,08	22,18
1,39	22,07	22,17
1,40	22,06	22,16
1,41	22,05	22,15
1,42	22,04	22,14
1,43	22,03	22,13
1,44	22,02	22,12
1,45	22,01	22,11
1,46	22,00	22,10
1,47	21,99	22,09
1,48	21,98	22,08
1,49	21,97	22,07
1,50	21,96	22,06
1,51	21,95	22,05
1,52	21,94	22,04
1,53	21,93	22,03
1,54	21,92	22,02
1,55	21,91	22,01
1,56	21,90	22,00
1,57	21,89	21,99
1,58	21,88	21,98
1,59	21,87	21,97
1,60	21,86	21,96
1,61	21,85	21,95
1,62	21,84	21,94
1,63	21,83	21,93
1,64	21,82	21,92
1,65	21,81	21,91
1,66	21,80	21,90
1,67	21,79	21,89
1,68	21,78	21,88
1,69	21,77	21,87
1,70	21,76	21,86
1,71	21,75	21,85
1,72	21,74	21,84
1,73	21,73	21,83
1,74	21,72	21,82
1,75	21,71	21,81
1,76	21,70	21,80
1,77	21,69	21,79
1,78	21,68	21,78
1,79	21,67	21,77
1,80	21,66	21,76

Debljina cinka u mm	Visina podnožnja (mm) sa donjim izreskom	bez donjeg izreska
1,81	21,65	21,75
1,82	21,64	21,74
1,83	21,63	21,73
1,84	21,62	21,72
1,85	21,61	21,71
1,86	21,60	21,70
1,87	21,59	21,69
1,88	21,58	21,68
1,88	21,58	21,68
1,89	21,57	21,67
1,90	21,56	21,66
1,91	21,55	21,65
1,92	21,54	21,64
1,93	21,53	21,63
1,94	21,52	21,62
1,95	21,51	21,61
1,96	21,50	21,60
1,97	21,49	21,59
1,98	21,48	21,58
1,99	21,47	21,57
2,00	21,46	21,56
2,01	21,45	21,55
2,02	21,44	21,54
2,03	21,43	21,53
2,04	21,42	21,52
2,05	21,41	21,51
2,06	21,40	21,50
2,07	21,39	21,49
2,08	21,38	21,48
2,09	21,37	21,47
2,10	21,36	21,46
2,11	21,35	21,45
2,12	21,34	21,44
2,13	21,33	21,43
2,14	21,32	21,42
2,15	21,31	21,41
2,16	21,30	21,40
2,17	21,29	21,39
2,18	21,28	21,38
2,19	21,27	21,37
2,20	21,26	21,36

(VGŠ, Zagreb: Predavanja iz tehnologije tiska)

NOMENKLATURA POSLOVA PO VRSTAMA DJELATNOSTI U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI

RUČNA SLAGARNA

1. Čišćenje i pranje strojnog i ručnog sloga i čišćenje linija
2. Čišćenje slagaćih ormara
3. Otiskivanje slogova za korekturu
4. Raznošenje korekture
5. Otiskiv. specijal. slogova sa autotip. i ručnog sloga sa formulama
6. Tehničko pakovanje klišea (konzerviranje)
7. Razlaganje strojnog i odvajanje ručnog sloga (slijepog materijala, naslova i sl.)
8. Pripremanje ormara sa slovima i ostalog potrebnog materijala za slaganje
9. Slaganje kompresnog sloga
10. Slaganje koverata
11. Slaganje listovnih papira
12. Slaganje oglasa za knjige i revije
13. Slaganje letaka
14. Slaganje tabela
15. Slaganje poziva
16. Slaganje proglasa
17. Slaganje kazališnih plakata
18. Prijelom oglasa složenih na slagaćem stroju
19. Formiranje prelomljenih stranica
20. Vršenje korekture i revizije svih vrsta sloga
21. Vršenje svih vrsta revizija u stroju

21a Rezanje i ravnanje redaka

22. Razlaganje svih vrsta slogova
23. Prelamanje ručnog i strojnog sloga (kompres)
24. Slaganje naslova ručno i na Ludlow-u

25. Prelamanje brošura i knjiga sa klišeima
26. Prelamanje časopisa
27. Prelamanje ilustracija za visoki tisak
28. Prelamanje ilustracija za kombinirani tisak (offset-bakrotisak)
29. Prelamanje jednostavnih kataloga
29a Prelamanje kalendara
30. Slaganje ostalih merkantilnih slogova
31. Slaganje višebojnih plakata
32. Slaganje oglasa za novine i časopise
33. Slaganje jednostavnog matematičkog sloga
34. Slaganje sloga za tehnička djela
35. Slaganje voznog reda, šahovskog, kalendarskog i budžetskog sloga
36. Slaganje tabela s preciznim registrom (knjigovodstvene kartice)
37. Slaganje okruglih žigova
38. Slaganje nota
39. Prelamanje dnevnih listova
40. Prelamanje povremenih listova (do 10% klišea)
41. Prelamanje povremenih ilustrovanih listova
42. Slaganje komplikovanog matematičkog sloga
43. Slaganje komplikovanog matematičkog sloga i naučnih djela iz rukopisa
44. Slaganje svih višebojnih kataloga i prospekata
45. Rukovođenje prelomom dnevnih listova
46. Rukovođenje prelomom povremenih listova i časopisa
47. Rukovođenje prelomom naučnih djela
48. Skiciranje i slaganje jednobojnih slogova
49. Skiciranje i slaganje višebojnih slogova
50. Slaganje orijentalnih i klasičnih jezika
51. Normiranje ručnog sloga
52. Slaganje štance iz grafičkog sistematskog materijala
53. Slaganje štance iz (metarskog) nesistematskog materijala
54. Razlaganje štance
55. Rukovođenje odjeljenjem

STROJOSLAGARNA

1. Čišćenje i održavanje strojeva
2. Raznošenje metala
3. Topljenje i ljevanje linotip-metala u kalupe po uputstvu
4. Pomaganje kod skidanja i dizanja magazina

5. Topljenje i ljevanje linotip-metala u kalupe sa poznavanjem sastavljanja legure i potrebne temperature za topljenje
6. Pranje i čišćenje matrica i isključnih klinova
7. Prijem i obrada rukopisa prema vrsti posla
8. Učenje tipkanja kompresnog sloga, mijenjanje formata i rukovođenje strojem
9. Samostalno slaganje jednostavnog kompresnog sloga na domaćem jeziku
10. Samostalno rukovanje strojem i otklanjanje manjih kvarova (granice manjih kvarova određuju sama poduzeća)
11. Slaganje merkantilnog tabelarnog sloga
12. Slaganje svih vrsta korektura i revizija
13. Slaganje na stranim jezicima
14. Slaganje naslova i oglasa na slagaćim strojevima (Linotip, Intertip, Tipograf)
15. Slaganje sloga za dnevne listove
16. Slaganje matematičkog sloga
17. Slaganje naučnih djela na domaćim i stranim jezicima
18. Slaganje rječnika na domaćem i stranim jezicima
19. Rad na slagaćem stroju »Monotip«
20. Rad na ljevaćem stroju »Monotip«
21. Rad na ljevaćem stroju »Supra«
22. Zamjena svih dijelova na stroju koji su izloženi redovnom trošenju
23. Normiranje strojnog sloga
24. Demontaža, popravci i generalno čišćenje, montaža cjelokupnog stroja
25. Rukovođenje odjeljenjem

STROJARNICA KNJIGOTISKA

1. Donošenje papira i ostalog materijala
2. Prenošenje slogova
3. Pranje i vezivanje tiskanih strojnih slogova
4. Pranje valjaka i pomaganje pri skidanju i namještanju valjaka
5. Priprema mase i ljevanje valjaka
6. Rezanje mase, namotavanje konopa na osovinu, vađenje valjaka iz kalupa, mazanje i zagrijavanje kalupa za valjke
7. Rukovanje materijalom i slogovima i pomaganje strojaru pri zatvaranju forme
8. Obrađivanje formata i zatvaranje formi

9. Priprema i tiskanje na strojevima Standarda 3, 4 i 5:
   a) sa ručnim ulaganjem na zaklopnim strojevima
   b) sa automatskim ulaganjem na zaklopnim strojevima
   c) sa ručnim ulaganjem na cilindričnim strojevima
   d) sa automatskim ulaganjem na cilindričnim strojevima slijedećih radova:
      — reklama
      — tiskanica
      — listovnih papira
      — koverata
      — posjetnica
      — raznih obrazaca
      — ručnog i strojnog sloga sa klišeima
      — jednobojnih i višebojnih radova sa točnim registrom
      — formi do 16 stranica sa 30% autotipija jednobojno
      — ravnog sloga do 32 stranice
      — dvobojnih tabela sa decimalnim kolonama sa točnim registrom kao što su: bankovni i trgovački žurnali (dnevnici)
      — stereotipnih ploča
      — formi sa numeratorima usloženih u slogu
      — formi sa numeratorima sa okvirnim uređajem
      — višebojnih fototipija
      — komplikovanih akcidenčnih radova sa strogim registrom
      — trobojnih i višebojnih slika
      — formi sa preko 50% autotipija
      — autotipije ilustrovanih knjiga i časopisa
      — svih višebojnih i reprezentativnih radova (enciklopedija)
      — priprema i tisak na zaklopnim strojevima litografiranih složivih kutija iz kartona
      — priprema i tisak nepresvučenih kutija iz ljepenke složivih kutija iz kartona
      — Priprema i tisak nepresvučenih kutija iz ljepenke
      — priprema i tisak dijelova za presvučene kutije iz ljepenke
      — priprema i tisak reljefnog tiska i preganje na zaklopnim strojevima

10. Priprema i tisak na strojevima Standarda 0, 1 i 2
    a) sa ručnim ulaganjem na zaklopnim strojevima
    b) sa automatskim ulaganjem na zaklopnim strojevima
    c) sa ručnim ulaganjem na cilindričnim strojevima
    d) sa automatskim ulaganjem na cilindričnim strojevima slijedećih radova:
       — isto kao kod točke 9.
11. Samostalno pripremanje boja i nijansa za sve vrste tiska
12. Kontroliranje kvalitete rada
13. Rukovođenje odjeljenjem

STEREOTIPIJA

P r e g a n j e

1. Podmazivanje i punjenje ulja u prese
2. Pomaganje stereotiperu pri preganju
3. Donošenje slogova i stranica na presu
4. Vlaženje i presovanje matrica
5. Močenje i vješanje kao i skidanje suhih filceva
6. Zatvaranje slogova i stranica u okvir
7. Pranje slogova i stranica na presi
8. Poravnavanje slogova i stranica: kartoniranje, izravnavanje redaka, linija i šara, odnosno stupaca na strani
9. Izravnanje visine sloga, (poklopanje tucaljkom)
10. Precizno polaganje svih klišea: autotipija, fototipija, pasera i ljepljenje naslova na određeno mjesto
11. Ručna izrada izrezaka (aussnita) za autotipiju
12. Mehanička (Kreidezurichtung) izrada autotipnih izrezaka reljefa na matricama ispod klišea i matrica
13. Ljepljenje izrezaka (aussnita) na poleđinu klišea
14. Ljepljenje izrezaka na poleđinu matrice
15. Preganje povremenih jednobojnih listova bez klišea
16. Preganje povremenih jednobojnih listova sa klišeima
17. Preganje povremenih višebojnih listova sa klišeima
18. Razmještaj i preganje svih vrsta knjiga i brošura od 2—8 stranica na 1 matrici prema određenom formatu
19. Razmještaj i preganje ilustriranih listova i višebojnih časopisa (modnih, filmskih i književnih revija) za rotacioni tisak
20. Preganje svih merkantilnih slogova i klišea za rototisak i ravni tisak

21. Priprema i preganje akcidenčnog i merkantilnog sloga s mutacijama (blokova, tramvajskih karata) za jedno i višebojni roto-tisak
22. Preganje dnevnih listova

Ljevanje

1. Održavanje čistoće i reda u odjeljenju
2. Čišćenje, loženje i održavanje vatre odnosno održavanje temperature olova
3. Punjenje praznih kotlova s pločama
4. Čišćenje i podmazivanje svih vrsta strojeva u livnici
5. Pročišćavanje, odnosno držanje čistoće olova
6. Sastavljanje i pročišćavanje legure olova
7. Podlaganje praznina svih vrsta matrica kao izravnavanje za jedno i višebojni tisak
8. Sušenje svih vrsta matrica u aparatu za sušenje
9. Prijenos izlivenih ploča iz aparata na obrezivanje (angus)
10. Skidanje rebara (abdrejanje) svih vrsta ploča
11. Precizno obrađivanje svih vrsta matrica prilikom stavljanja u ljevaći aparat
12. Ljevanje povremenih jedno i višebojnih listova bez klišea
13. Ljevanje povremenih jedno i višebojnih (paseri) listova sa klišeima
14. Ljevanje dnevnih listova
15. Ljevanje knjiga i brošura za jedno i višebojni tisak
16. Ljevanje ilustriranih i višebojnih časopisa (modnih, filmskih i književnih revija) za roto tisak
17. Ljevanje svih merkantilnih slogova i klišea za roto i ravni tisak
18. Ljevanje akcidenčnih i merkantilnih ploča (blokova, tramvajskih karata itd.) jednobojnih i višebojnih merkantilni roto tisak
19. Ručno ljevanje svih vrsta slogova i klišea (slika za ravni tisak)
20. Ručno ljevanje visokih (Hochguss) olovnih slogova (Goebel) štegova i ravnih ploča
21. Ručno ljevanje svih vrsta roto ploča (Universal)

Obrada

1. Brušenje udubljivača (Štihl) i noževa (frezera)
2. Ručno dubljenje (štihlanje) Univerzal roto-ploča
3. Frezanje svih vrsta roto i ravnih ploča za jednobojni tisak

4. Frezanje svih vrsta roto i ravnih ploča sa registrom i paserom za višebojni tisak
5. Frezanje svih vrsta roto i ravnih ploča, knjiga i brošura
6. Frezanje i ljepljenje klišea direktno na roto ploče za jednobojni tisak
7. Frezanje i ljepljenje klišea direktno na roto ploču za višebojni tisak
8. Frezanje roto-ploča dnevnih listova
9. Samostalno otklanjanje svih kvarova na strojevima i uređajima osim loma
10. Rukovođenje odjeljenjem

(ROTO-TISAK) ROTACIJA

1. Doprema papira (rolni)
2. Vaganje papira
3. Pranje i čišćenje stroja
4. Montaža, mjenjanje i uvlačenje rola
5. Donošenje i unošenje ploča
6. Pranje ploča
7. Izbacivanje ploča
8. Samostalno pranje stroja i valjaka
9. Izlaganje i prenošenje tiraža
10. Održavanje stroja
11. Promjena ploča
12. Miješanje i priprema svih vrsta boja
13. Pripremanje aparata za savijanje do 2 pregiba
14. Ručna izrada izrezaka (ausšnita) za autotipiju
15. Otklanjanje manjih zastoja
16. Pripremanje i tiskanje jednobojno na svim strojevima
17. Pripremanje i tisak knjiga, brošura i časopisa do 32 strane u jednoj boji
18. Priprema i tisak knjiga, brošura, časopisa i novina u dvije i više boja
19. Priprema i tisak na merkantilnim rotostrojevima (Universal — Goebel) jedno i višebojno (tramvajske i autobusne karte — Paragon blokovi i tako dalje)
20. Otklanjanje svih zastoja u rotaciji
21. Obavljanje svih popravaka na strojevima osim loma
22. Podešavanje i priprema svih roto-strojeva za tisak
23. Priprema i podešavanje cilindarske presvlake

24. Priprema i tisak poluilustriranih listova
25. Priprema i tisak ilustriranih listova i višebojnih forma sa tačnim registrom
26. Priprema i tisak dnevnih listova
27. Samostalno mjenjanje dijelova koji su izloženi redovnom trošenju
28. Rukovođenje odjeljenjem

SLOVOLIVNICA

1. Donošenje i odnošenje materijala
2. Topljenje, pročišćavanje i ljevanje olovne legure u kalupe
3. Stručno uskladištavanje, sortiranje i dijeljenje izlivenih slova i ostalog materijala na odgovarajuće garniture
4. Pakovanje slova i materijala za isporuku
5. Obrađivanje svih vrsta slijepog materijala na automatskim i ručnim strojevima i aparatima
6. Sječenje i obrađivanje proreda kroz sve faze rada
7. Ljevanje slijepog slagaćeg materijala na ručnim strojevima (štegovi, proredi, olovne linije)
8. Samostalna promjena modela
9. Ljevanje običnih slova garmond i cicero
10. Obrađivanje — skidanje visine svih vrsta slova na automatskoj glodalici (frez-mašini) i ručno
11. Samostalna promjena odgovarajuće visine i noževa
12. Oštrenje noževa
13. Ljevanje običnih slova svih vrsta i gradacija, osim nonparela, na automatskim strojevima
14. Samostalna promjena kegla i modela
15. Ljevanje slova svih vrsta i gradacija (običnih i kurziv)
16. Ljevanje i dotjerivanje svih vrsta modela na pravi kut
17. Mjenjanje kotla i klipova
18. Otklanjanje manjih smetnji pri radu
19. Ljevanje svih vrsta i gradacija matematičkih i ostalih znakova
20. Potsjecanje svih aksana
21. Dotjerivanje klipova za ubrizgavanje olova
22. Sastav i kontrola legure i ostalog materijala
23. Kontrola kvaliteta rada
24. Otklanjanje svih smetnji i kvarova na strojevima i uređajima osim lomova
25. Vođenje remonta i popravaka u slovolivnici
26. Rukovođenje odjeljenjem

REPRODUKCIONA FOTOGRAFIJA

1. Skidanje sloja sa već upotrebljenih negativa
2. Pranje stakla
3. Talkiranje i želatiniranje
4. Čišćenje staklenog pribora
5. Čišćenje staklenog pribora za fotografije
6. Priprema aparata, optike i prizme za snimanje
7. Spremanje svih kemikalija za izazivanje i fiksiranje
8. Snimanje jednobojnih fototipija i autotipija na emulziji ili koloidu
9. Snimanje na suhi foto materijal
10. Snimanje kartografskih radova
11. Snimanje kompleksa
12. Snimanje višebojnih crteža i autotipija
13. Snimanje svih vrsta autotipija direktno i indirektno za više boja bilo za cinkografiju ili fotolito
14. Snimanje sa otstranjivanjem najsvjetlijih dijelova (Hochlicht) i kolora
15. Obavljanje svih fotografskih radova u više boja za cinkografiju, foto-lito i bakrotisak
16. Snimanje projekcija
17. Snimanje polutonskih negativa u jednoj boji
18. Snimanje polutonskih negativa u više boja
19. Reprodukcija, izazivanje i kopiranje jednobojnih radova običnog kvaliteta na ploči ili filmu
20. Izrada fototipija i uveličavanje na fotopapiru (Kopex)
21. Izrada dijapozitiva u kontaktu, uveličavajućem aparatu ili projekciji za obične radove, za čitave forme
22. Reprodukcija kolora za jednobojni tisak
23. Fotografija predmeta
24. Izrada dijapozitiva svih formata za jednu formu odnosno jednu montažu — sve za jednobojni tisak kvalitetnih radova
25. Snimanje u prirodi sa kamerom za trobojnu fotografiju, sa izradom dijapozitiva za trobojni tisak
26. Reprodukcija originala i izrada dijapozitiva za višebojni tisak
27. Fotomehanički retuš — razdjeljivanje boja pomoću maskiranja
28. Snimanje u bojama za višebojni tisak sa različitih originala (kolor, ulje, pastel, akvarel i plastika) sa izradom dijapozitiva u grupi za jednu montažu, odnosno jedan cilinder
29. Izrada raster dijapozitiva sa polutonskih negativa

30. Snimanje dupleksa u rasteru
31. Snimanje raster negativa od višebojnih originala 2, 3, 4, 5 i više boja
32. Izrada raster dijapozitiva za dupleks
33. Izrada raster dijapozitiva od polutonskih negativa za više boja
34. Kontrola kvaliteta
35. Rukovođenje odjeljenjem

CINKOGRAFIJA

1. Pranje klišea
2. Pranje kamena i valjaka
3. Zagrijavanje ploča
4. Čišćenje svih metala
5. Natapanje metalnih ploča kalafonijumom ili asfaltom
6. Pranje i održavanje stroja za jetkanje
7. Pripremanje kiselina za jetkanje
8. Emajliranje svih vrsta kopija na cinku, bakru i mesingu
9. Prepariranje i ispaljivanje metalnih ploča
10. Grebanje i prepariranje fototipija
11. Odstranjivanje nepotrebnih pokrivnih površina, frezanje
12. Izrada autotipija (retuš, duboko jetkanje, pokrivanje asfaltom i kredom, tonsko jetkanje i pravljenje otisaka, potrebne korekture na metalu)
13. Izrada običnih fototipija
14. Izrada klišea kombinovanih fototipija i autotipija
15. Izrada fototipija svih vrsta u više boja na svim metalima
16. Izrada dvobojnih autotipija na svim metalima
17. Obrada klišea štihlom i ruletom
18. Izrada autotipija sa isčeznutom pozadinom
19. Izrada svih vrsta trobojnih autotipija
20. Izrada četverobojnih autotipija umjetničkih reprodukcija i reprezentativnih radova na svim metalima
21. Retuširanje originala, fotografija i crteža
22. Retuširanje negativa crteža
23. Retuširanje negativa autotipije
24. Pokrivanje negativa sa bojom za kombinirano kopiranje
25. Kopiranje fototipija i autotipija
26. Kopiranje svih radova na metalu
27. Kopiranje na suhom materijalu
28. Kotntrola kvaliteta klišea
29. Rukovođenje odjeljenjem

LITOGRAFIJA I FOTO-LITO

1. Pripremanje svih kemikalija
2. Retuš pojedinih negativa, pozitiva i dijapozitiva sa anilinskom bojom ili grafitom za obične radove
3. Obrada višebojnih raster-negativa
4. Pokrivanje lakom
5. Pokrivanje kredom
6. Oslabljivanje
7. Retuš grupnih negativa i dijapozitiva za obične radove
8. Anilinski retuš potpunih tonskih prelaza i ucrtavanje na negativima ili dijapozitivima
9. Retuš foto-kopija sa kistom i arografom
10. Retuš grupnih negativa i dijapozitiva za kvalitetne radove
11. Pozitivni, negativni i dijapozitivni retuš za višebojni tisak
12. Amerikanski retuš u jednoj boji
13. Retuš više negativa i pozitiva za višebojni tisak u većoj grupi na jednom cilindru
14. Amerikanski retuš u bojama za kvalitetne radove
15. Izrada crno-bijelih crteža na papiru za reprodukciju
16. Izrada jednostavnih merkantilnih poslova (konture i sl.) na kamenu
17. Izrada jednostavnih plakata u bojama na kamenu i offset-ploči (točkano, špricano, tangirano)
18. Crtanje karakternih slova na papiru i kamenu
19. Izrada jednostavnih idejnih skica
20. Pokrivanje negativa i filmova
21. Izrada jednostavne litografije za film
22. Retuširanje jednostavnih polutonskih negativa (hromofoto)
23. Jetkanje autotipskih kopija na kamenu
24. Vučenje rastera pomoću aparata
25. Rad na višebojnim plakatima, etiketama, prospektima i sl. s kombinacijom boja u svim litografskim tehnikama
26. Retuširanje na papiru
27. Retuširanje i jetkanje jednobojnih i jednostavnijih višebojnih radova na foto-dijapozitivu i negativu
28. Graviranje svih tipova sa jetkanim rasterom
29. Vučenje reljefnog rastera
30. Graviranje horizonata i glečera bilo koje gustoće
31. Izrada varijabilnih merkantilnih skica

32. Reprodukcija specijalnih višebojnih radova u hromolitografiji i fotolitografiji
33. Graviranje na kamenu sa arhitektonskim i ornamentalnim motivima
34. Koloriranje karte
35. Koloriranje idejnih, merkantilnih skica
36. Samostalno određivanje boja
37. Pozitiv retuša sa aerografom
38. Samostalno idejno crtanje za reprodukciju
39. Tehnička oprema knjiga, revija i sl.
40. Obavljanje specijalnih umjetničkih kromolitografija za reprezentativne svrhe
41. Jetkanje i retuširanje negativa i dijapozitiva za višebojnu umjetničku reprodukciju
42. Plastično prikazivanje svih motiva u gravuri i na sjenke
43. Rukovođenje odjeljenjem

PRETISAK, MONTAŽA I KOPIRNA

1. Pranje i brisanje ploča
2. Ispiranje ploča i kamena na ručnoj presi
3. Ispošćavanje ploča
4. Pripremanje za kopiranje
5. Brušenje i zračenje cinkanih ploča
6. Brušenje i ravnanje litografskog kamena
7. Jetkanje ploča
8. Izrada običnih originalnih kamenova, klačeva i jednobojnih kopija perocrteža na kamen
9. Jednobojni pretisak autotipija
10. Jednobojna montaža negativa i dijapozitiva
11. Višebojna montaža
12. Kopiranje na kamenu i cinku sa grubim rasterom
13. Rukovanje svim presama
14. Vađenje otisaka za pretisak na celofanu, konstdruku i pretiskovnom papiru
15. Vađenje probnih otisaka direktno i indirektno
16. Pripremanje svih kemikalija
17. Sastavljanje originala na filmu
18. Višebojna montaža
19. Kopiranje negativa i dijapozitiva na kamenu i cinku
20. Višestruko kopiranje sa jednog originala na ploču
21. Kontakt kopije pero-crteža

22. Kopija jednobojnih raster snimaka
23. Kontakt kopije višebojnih reprodukcija
24. Izrada negativa za umnožavanje
25. Višebojni pretisak crteža
26. Višebojni merkantilni probni otisak
27. Prijenos originalnih crteža kredom sa papira na kamen
28. Jetkanje hromolitografskih radova
29. Višebojni hromo-lito pretisak
30. Višebojna kopija offset-dubokim postupkom
31. Višebojni probni otisci kvalitetnih reprodukcija sa kamena i ploča direktno i indirektno
32. Pretisak na Janus-presu
33. Rad na repetir-kopir-stroju
34. Višebojni probni otisci reprezentativnih offset-lito radova u finim rasterima
35. Rukovođenje odjeljenjem

OFFSET-STROJARNA

1. Donošenje i odnošenje papira i ostalog materijala
2. Čišćenje i podmazivanje strojeva
3. Pranje strojeva
4. Pranje valjaka
5. Pomaganje kod namještanja ploča ili kamena na offset ili lito stroju
6. Struganje kožnih valjaka
7. Ispiranje ploča i pranje gumenog cilindra
8. Vješanje i skidanje papira
9. Priprema i tisak jednobojnih radova
10. Tiskanje višebojnih radova u grubim površinama na offset ili lito-strojevima
11. Priprema i tisak višebojnih radova na offset ili lito-strojevima izrađenih u polutonovima (kreda, raster)
12. Priprema i tisak specijalnih radova na offset ili lito-stroju kao i autotipije koje se rade u više od 4 boje
13. Priprema i tisak geografskih karata i globusa
14. Rad na dvobojnim strojevima
15. Rad na stroju za bronziranje
16. Rad na stroju za lakiranje
17. Otklanjanje svih zastoja i kvarova osim lomova
18. Priprema i miješanje boja i primjesa za sve vrste offset-tiska
19. Rukovođenje odjeljenjem

BAKRO-PRIPREMA

1. Retuš originala
2. Retuš negativa i dijapozitiva u jednoj boji (sa kistom i aerografom
3. Retuš negativa i dijapozitiva u više boja (sa kistom i aerografom)
4. Sastavljanje i pripremanje kemikalija po recepturi
5. Prepariranje pigment papira
6. Priprema stakla za montažu
7. Izrada ogledala i montaža kombinovanih formi
8. Izrada ogledala i montaža za komplicirane radove, djela sa više formi i kvalitetnih radova, svih formata, kao što su marke, papiri od vrijednosti i drugo
9. Izrada ogledala i montaža jednostavnih formi
10. Montaža forma sa više pozitiva za višebojni tisak
11. Kopiranje, prijenos, razvijanje i sušenje kopija
12. Pokrivanje kopija na cilindru, ploči i jetkanje
13. Samostalna priprema rastopina i kemikalija za jetkanje
14. Galvanizacija, obrada i priprema cilindra za rad — kromiranje ploča
15. Jetkanje crteža i tekstova
16. Jetkanje cilindra ili ploče za sve vrste kvalitetnih radova
17. Kopiranje, prijenos i sušenje višebojnih formi
18. Priprema i prepariranje pigment papira
19. Kopiranje rastera na pigment-papiru
20. Odvojeno ukopiravanje tekstova na pigment-papiru
21. Jetkanje cilindra ili ploče za dvobojne i više-bojne radove
22. Retuš cilindra
23. Jetkanje kombiniranih višebojnih formi
24. Ustanovljavanje grešaka i otklanjanje istih u procesu proizvoda
25. Pripremanje valjka za prenos
26. Prijenos pigment-papira na valjak
27. Razvijanje pigment-kopije
28. Pokrivanje valjka asfalt-lakom
29. Pripremanje željeznog klorida i ostalih kemikalija za jetkanje
30. Jetkanje valjaka
31. Kontrola kvaliteta
32. Rukovođenje odjeljenjem

BAKRO-STROJARNICA

1. Donošenje i odnošenje papira
2. Prenošenje bakarnih ploča i valjaka
3. Čišćenje stroja
4. Pranje posuda za boju
5. Pranje stroja
6. Pomaganje kod namještanja ploča i valjaka
7. Brušenje noža (rakel)
8. Vješanje i skidanje papira
9. Priprema stroja za tisak
10. Priprema i miješanje boja za jednobojni i višebojni tisak
11. Priprema i tisak jednobojnih radova
12. Priprema i tisak višebojnih radova
13. Otklanjanje jednostavnih smetnji kod stroja
14. Tisak običnih radova na strojevima sa ručnim ulaganjem
15. Tisak jednobojnih kvalitetnih radova na svim strojevima
16. Tisak višebojnih reprezentativnih radova na svim strojevima
17. Korektora valjaka
18. Rukovođenje odjeljenjem

ULAGANJE — IZLAGANJE

1. Preuzimanje, bojanje i poravnanje papira (prije i poslije tiska)
2. Ručno ulaganje i izlaganje na zaklopnim strojevima
3. Ručno ulaganje na velikim strojevima
4. Izlaganje na svim strojevima
5. Pokrivanje, otkrivanje (prolaganje), ulaganje, izlaganje, pokrivanje i odnošenje na zaklopnim strojevima
6. Isto (kao 5) na velikim strojevima
7. Nalaganje, pokrivanje i odlaganje na svim automatima
8. Ulaganje i izlaganje na štanc-mašini
9. Ručno bronziranje

STROJARNA ZA LINIJSKI DUBOKI TISAK

1. Pranje ploča i čišćenje strojeva
2. Prenošenje papira i tiskanih stvari
3. Prenošenje bakarnih ploča
4. Pranje posuda za boju
5. Pomaganje kod namještanja ploča

6. Vlaženje neštampanih papira
7. Vlaženje međulistova na hidrauličnoj presi i cijeđenje istih
8. Vlaženje i namotavanje platna
9. Pomaganje kod spremanja boja i namještanja valjaka
10. Održavanje stepena vlažnosti
11. Ulaganje vlažnog papira za linijski bakrotisak
12. Namještanje ploča u stroj
13. Tiskanje jednobojnih radova
14. Udešavanje valjaka i spremanje boja
15. Pripremanje i udešavanje ploča za tisak
16. Samostalno rukovanje strojevima za linijski duboki tisak sa i bez aparata za ulaganje
17. Određivanje boje prema vlažnosti papira
18. Samostalno pripremanje i tisak svih vrsta poslova za linijski bakrotisak
19. Određivanje zatvarača za brisanje prema boji kao i jačine njihovih rastvora
20. Udešavanje koraka brisača i utirača kao i neprekidno udešavanje boje kod zagrijavanja
21. Obavljanje cjelokupnog tehnološkog procesa od rezanja papira do sušenja otisaka
22. Ispitivanje i utvrđivanje razvlačenja papira prilikom vlaženja kao i njeno skupljanje prilikom sušenja
23. Tiskanje tzv. Irisa
24. Rad na svim poslovima u vezi linijskog bakrotiska najfinijih radova
25. Rukovođenje odjeljenjem

STROJARNICA ZA ČELIČNI TISAK

1. Donošenje i odnošenje papira tiskanih stvari
2. Čišćenje stroja
3. Pranje valjaka
4. Pomaganje kod skidanja i namještanja uređaja za boju
5. Pomaganje strojaru kod pripreme stroja za tisak
6. Sastavljanje i rastavljanje uređaja za boje
7. Rad na jednobojnim etiket-strojevima
8. Pripremanje običnih radova na prege-strojevima
9. Namještanje papira u rolama za tisak
10. Priprema boja za jednobojne radove

11. Priprema stroja za jednobojne radove
12. Tisak jednobojnih radova na stroju za etikete
13. Rezanje matrica svih vrsta za jednobojni tisak
14. Miješanje boja i koncentracija istih
15. Krojenje i namještanje filca
16. Određivanje koncentracije boja za vrijeme tiska
17. Priprema stroja i boje za višebojni čelični tisak
18. Tisak u više od 4 boje sa točnim registrom
19. Rezanje i obrađivanje matrica za plastične radove kao i radove sa zlatnom bronzom
20. Tisak višebojnih radova u čelik tisku
21. Popravljanje kvarova na strojevima osim loma
22. Priprema formi, boje i stroja za tisak reprezentativnih odnosno specijalnih radova u čeliko-tisku (papira od vrijednosti, maraka, čekova, novčanica i sl.)
23. Rukovođenje odjeljenjem

GALVANOPLASTIKA

1. Pranje kada i sudova za galvaniziranje
2. Pranje i čišćenje predmeta za galvaniziranje kao i ispuštavanje istih
3. Topljenje olovnih legura
4. Kositrenje galvanskih klišea (košulje) i podlivanje istih na razne visine
5. Pomaganje u radionici za galvaniziranje i brušenje valjaka
6. Sastavljanje galvanskih kupatila
7. Obrađivanje galvanskih klišea
8. Obrezivanje i ravnanje galvanskih klišea na strugu
9. Gipsanje galvanskih košuljica sa podlivanjem
10. Brušenje bakarnih valjaka i priprema za prenos kopija
11. Pripremanje kupatila za rad
12. Vađenje otisaka u vosku i olovu sa finih crteža gravura i tipografskih klišea u jednoj boji
13. Pripremanje i sastavljanje voska i olova za matriciranje
14. Pripremanje originala za vađenje matrica
15. Pripremanje i puštanje matrica u kupatilo
16. Odvajanje nataloženih predmeta sa voska i olova
17. Taloženje valjaka za duboki tisak
18. Obrada svih vrsta najfinijih galvanskih klišea u jednoj boji

19. Sastavljanje galvanskih kupatila
20. Raspoređivanje odnosa anoda prema predmetu
21. Vađenje otisaka u vosku i olovu sa finih orgininala u više boja i obrađivanje istih u rasteru
22. Direktno taloženje metala sa najfinijih jednobojnih originala
23. Direktno taloženje metala sa običnih višebojnih originala
24. Sastavljanje ploča za linijski duboki tisak
25. Obrađivanje najfinijih galvanskih klišea u više boja u crtežu i rasteru
26. Kontrola i analiza galvanskih kupatila i otklanjanje smetnji
27. Galvanske reprodukcije sa najfinijih originalnih gravura u više boja
28. Galvanske reprodukcije plastičnih patrica i matrica
29. Vođenje remonta, popravaka strojeva i uređaja
30. Rukovođenje odjeljenjem

GIJOŠERNICA

1. Pripremanje metalne ploče za gijoširanje i prevlačenje zaštitnim slojem odgovarajućeg voska i laka
2. Iscrtavanje običnih osnova za gijoširanje šara, linija i tonova
3. Pokrivanje i nagrizanje jednostavnih gijoširanih elemenata
4. Rad na gijoš-stroju jednostavnih elemenata
5. Iscrtavanje složenijih osnova crteža za gijoširanje
6. Gijoširanje složenijih elemenata
7. Izrada reljefnih jednobojnih tonova
8. Iscrtavanje najsloženijih poslova crteža za gijoširanje u jednoj boji
9. Nagrizanje gijoširanih elemenata sa prelazima jačine
10. Rad na gijoširanju običnih elemenata u više boja
11. Izračunavanje svih odnosa zupčanika na gijošir stroju
12. Gijoširanje kompliciranih elemenata u više boja
13. Nagrizanje i pokrivanje sa prelazima višebojnih rozeta i tonova
14. Otklanjanje svih zastoja na gijošir-stroju
15. Iscrtavanje najsloženijih osnova crteža za višebojno gijoširanje za sve vrste tiska
16. Gijoširanje najkompliciranijih rozeta i tonova u više boja za potrebe bilo koje vrste tiska
17. Rad na svim vrstama metala i stakla
18. Rukovođenje odjeljenjem

KSILOGRAFIJA (ELEKTRO FOTOGRAFIJA)

1. Izrada tiskarskih klišea rukom u drvetu
2. Upotreba ksilografije za ilustrovanje knjiga, novina, kao i za merkantilne slogove
3. Upotreba ksilografije za izradu papira od vrijednosti (novčanica, maraka itd.)
4. Prenošenje crteža slobodnim crtanjem na ploču olovkom, tušem, perom ili četkicom
5. Prenošenje slika kopiranjem na paus-papiru
6. Premazivanje drveta sa emulzijom sastavljenom po recepturi da ploča postane osjetljiva na svjetlo kao fotografski papir

GRAVERNICA

1. Priprema alata i metala za graviranje
2. Prijenos crteža na metal
3. Graviranje jednostavnijih radova, šara i slova
4. Izrada jednostavnih gravura u čeličnom i grubom rezu po nacrtu
5. Razne popravke klišea
6. Izrada jednostavnih čeličnih i mesinganih matrica i patrica za etikete (štance)
7. Izrada običnih radova na vertikalnoj glodalici
8. Izrada manjih običnih plastičnih radova
9. Izrada matrica i patrica za zlatotisak
10. Izrada jednostavnih matrica i patrica na stroju za graviranje
11. Graviranje raznih preciznih klišea
12. Izrada zaštitnih znakova, grbova i sl.
13. Izrada manjih plastičnih radova za suhi žig
14. Izrada preciznih gravura u jednoj ili više boja po nacrtu ili uzorku
15. Popravak materica za slagaće mašine sa umetanjem novog materijala
16. Izrada plastičnih gravura
17. Izrada običnih finih bakro- i čeliko-reza
18. Izrada preciznih štanca u čeličnom rezu za više-suvi žig
19. Izrada preciznih štanci sa rasterom za marke u čeličnom rezu
20. Izrada štanci i etiketa u više boja kao i fini bakrorez
21. Izvođenje popravka i remonta stroja kao i uređaja u odjeljenju
22. Rukovođenje odjeljenjem

KARTOGRAFIJA

1. Crtanje jednostavnih kartografskih originala na plavim otiscima (obale, jednolinijske komunikacije i jednostavne kartografske poslove)
2. Crtanje na kamenu i cinku
3. Obrada foto-ploča i filmova
4. Crtanje svih elemenata na kartografskim orgininalima i lakšim elementima na izdavačkim originalima (geografska mreža, okvir, razmjernik, obale i komunikacije)
5. Iscrtavanje svih elemenata na kartografskim i izdavačkim originalima
6. Izrada jednostavnih kartografskih radova prema uputstvu
7. Iscrtavanje najpreciznijih kartogarfskih radova
8. Kaligrafsko ispisivanje nomenklature
9. Vršenje tehničke korekture crtaćih radova
10. Iscrtavanje karata
11. Retuširanje i rad na cinkovim pločama i kamenu u svim fazama po reprodukciji
12. Iscrtavanje najpreciznijih originala i kaligrafsko ispisivanje istih
13. Usklađivanje boja elemenata na kartama
14. Tehnička obrada radnog naloga
15. Normiranje i tehnička kalkulacija kartografskih proizvoda
16. Rukovođenje odjeljenjem

KNJIGOVEŽNICA

1. Održavanje čistoće oko stroja
2. Presanje savijenih araka
3. Odvajanje, rezanje i ravnanje knjiga, šivanih koncem i žicom
4. Prebrojavanje i slaganje savijenih araka na savijaćem stroju
5. Presanje i vezanje savijenih araka (strojno, koji se odmah ne uvezuju)
6. Pripremanje ljepila
7. Pomaganje kod rezanja papira
8. Brojanje gotovih proizvoda
9. Vrpćanje gotovih proizvoda
10. Mazanje ručno, ljepenke, kartona i hrpta brošura
11. Mazanje ručno kože, svile i svih specijalnih materijala
12. Šivanje na stroju sa ručnim pogonom
13. Šivanje na stroju sa nožnim pogonom

14. Šivanje na stroju sa motornim pogonom
15. Bigovanje bez motora (nožno-ručno)
16. Bigovanje sa motorom
17. Postavljanje savijenih araka
18. Sakupljanje araka svih veličina
19. Pregledavanje araka (kolacioniranje)
20. Savijanje po arku ručno
21. Ubacivanje araka u arak i u omot
22. Tučenje hrpta knjiga šivenih u skupinu
23. Razrezivanje tutkaljenih knjiga
24. Brojanje svih vrsta tiskanica osim vrednosnica
25. Pomaganje kod strojne pozlate
26. Uvlačenje i vezanje vrpca na raznim proizvodima
27. Ravnanje papira svih formata
28. Šivanje na klamericama — nožno
29. Šivanje na klamericama s motorom
30. Knjigovezački radovi za kartografiju — šivanje kutija
31. Šivanje štapova na slike
32. Montiranje vješalica na geografske karte
33. Savijanje geografskih karata
34. Ljepljenje etiketa na geografskim kartama i omotavanje geografskih karata
35. Brojanje vrednosnica
36. Rukovanje i obavljanje rada na perforirnom stroju motornim pogonom
37. Rukovanje i obavljanje rada na perforir-stroju — nožno
38. Rukovanje i obavljanje rada na perforir-stroju — rukom
39. Savijanje svih vrsta tiskanica po oznakama ručno
40. Brojanje i savijanje u slogove
41. Bušenje araka, tiskanica i raznih etiketa s nožnim pogonom
42. Bušenje araka, tiskanica i raznih etiketa na strojni pogon
43. Rukovanje i numeriranje rukom
44. Rukovanje i numeriranje strojem
45. Mazanje knjiga u grupi kod ubacivanja u korice
46. Šivanje na tul-stroju
47. Ubacivanje svih vrsta knjiga i drugih proizvoda u kartonirani meki omot
48. Uljepljenje protokola i knjiga s hilznom
49. Ljepljenje pretslika i slika
50. Sakupljanje listova svih formata

51. Ručno šivanje araka
52. Ljepljenje kapitala
53. Ljepljenje spojnica (hilzni)
54. Ulaganje na stroju za savijanje
55. Izlaganje na stroju za savijanje
56. Šivanje štapova na specijalnom stroju
57. Čišćenje globusa nožem
58. Prešanje kartona za globuse
59. Rezanje papira za zemljopisne karte
60. Krojenje platna za zemljopisne karte
61. Čišćenje okvira
62. Mazanje i močenje zemljopisnih karata
63. Obrezivanje uglova na papiru i ljepenci
64. Šivanje platna na zemljopisnim kartama
65. Skidanje zemljopisnih karata s okvira nožem
66. Uvezivanje knjiga u tvrdi povez pojedinačno
67. Tutkaljenje knjiga svih veličina
68. Poravnanje i razlaganje knjiga kod tutkaljenja
69. Ljepljenje vezica (binda)
70. Zaobljivanje hrpta ručno
71. Zaobljivanje hrpta strojno
72. Sastavljanje korica — tvrdi povez
73. Sastavljanje korica 1/1 platno ili papir
74. Presvlačenje korica
75. Ubacivanje protokola i ostalih knjiga s hilzama u korice
76. Ubacivanje knjiga u korice
77. Uvezivanje knjiga u polutvrdi povez
78. Uvezivanje knjiga u poluplatno
79. Uvezivanje knjiga u cijelo platno
80. Uvezivanje protokola s navučenom poleđinom — pojedinačno
81. Samostalno obavljanje rada na strojevima za rezanje papira s ručnim pogonom
82. Priprema na krugorezaču
83. Ulaganje i izlaganje na krugorezaču
84. Urezivanje registra ručno
85. Urezivanje registra na stroju
86. Štancanje registra na nogu
87. Izrađivanje stolnih mapa, notesa, kalendara i ostalih predmeta obične serijske proizvodnje
88. Krojenje materijala po uputstvu za serijsku proizvodnju

89. Samostalno rukovanje savijaćim strojem ručnog ulaganja i rad na istom
90. Ljepljenje manjih zemljopisnih karata iz jednog komada
91. ljepljenje manjih zemljopisnih karata iz dva komada
92. Ljepljenje ranih slika na platnu
93. Ručno rezanje iz jednog komada
94. Ručno rezanje iz dva komada
95. Ručno rezanje zemljopisnih karata na četiri strane
96. Natezanje platna
97. Ljepljenje štapova na karti
98. Rezanje ljepenke za globus
99. Uvezivanje popupatent protokola
100. Uvezivanje svezaka bilježnica s mehanizmom u raznim materijalima
101. Otklanjanje manjih zastoja na strojevima na kojima se radi
102. Samostalno rukovođenje s automatskim rezaćim strojevima i trorezačima
103. Izlaganje na trorezačima
104. Izrađivanje albuma obično i sa sastavljenom poleđinom povezanih u različite materijale
105. Pripremanje i tiskanje na presi bojom i folijom
106. Pripremanje i nadzor nad automatskim savijaćim strojevima, sistema i noževa, otklanjanje manjih zastoja
107. Strojno rezanje zemljopisnih karata
108. Izrada uzoraka serijske proizvodnje
109. Izrađivanje polukožnog francuskog poveza
110. Uvezivanje protokola u raznim materijalima pojedinačno
111. Pripremanje i tiskanje na presi sa zlatom i višebojno tiskanje sa folijama i reljefni tisak
112. Raznoliko bojanje knjiga s običnim bojama
113. Samostalno rezanje najpreciznijih poslova na svim automatskim strojevima
114. Krojenje i izrađivanje uzoraka knjiga, albuma, mapa, notesa i ostalih luksuznih artikala
115. Krojenje kože po određenim veličinama
116. Stanjivanje kože ručno (šerfanje)
117. Stanjivanje kože strojno
118. Stanjivanje uglova kože ručno
119. Uvezivanje patent protokola u kožu pojedinačno
120. Marmoriranje vodenim bojama na tečnoj podlozi (irska mahovina)

121. Pozlaćivanje rukom knjiga i drugih predmeta u koži
122. Ručno pozlaćivanje umjetnički izrađenih predmeta
123. Izrađivanje antičkog poveza knjiga i radova u plastici
124. Izrada jastuka za albume
125. Ljepljenje kartona i papira za kožu i svilu
126. Zatvaranje korica (okrajka) s umetanjem vate kod kože, svile itd.
127. Uvlačenje uglova na koži — ručno
128. Uvlačenje uglova na platnu — ručno
129. Uvlačenje uglova na platnu — strojem
130. Bušenje rupica na koži za pletenje i izradu proreza na koži
131. Pletenje albuma
132. Ljepljenje vinjeta
133. Pregledavanje gotovih proizvoda
134. Ovijanje gotovih proizvoda
135. Montaža raznih mehanika na kožne proizvode
136. Montaža raznih mehanika na obične serijske proizvode (fascikle i sl.)
137. Ljepljenje pasica od papira i platna
138. Ljepljenje pasica od kože
139. Izrada raznih dijelova od platna i papira serijske proizvodnje
140. Izrada džepova na luksuznim artiklima
141. Izrada uglova na koricama od platna
142. Izrada uglova na koricama od kože
143. Montaža uglova na koricama od platna
144. Montaža uglova na koricama od kože
145. Dovršavanje i montiranje mapa
146. Umetanje i zakivanje rinčica
147. Ljepljenje abecede
148. Izrada raznih formata harmonike s mapom
149. Izrada raznih pređica
150. Ljepljenje pasica na album za marke (pergament i celofan)
151. Sastavljanje listova kod albuma za marke
152. Gužvanje i mazanje papira za razne presvlake
153. Kaširanje gužvanog papira i bojanje
154. Mazanje svih vrsta materijala kod kutija
155. Sastavljanje, montaža kutija (kazeta)
156. Presvlačenje (nalaganje) kutija
157. Navlačenje (ajnšlaganje)

158. Zaokruživanje hrpta na koricama svih formata — ručno i na aparatima
159. Presanje knjiga kod ubacivanja u korice
160. Prijenos i odvoz gotovih proizvoda
161. Izrada korica za crtaće blokove
162. Tutkaljenje blokova
163. Razrezivanje blokova
164. Ubacivanje blokova u korice
165. Prakmanje knjiga
166. Tutkaljenje brošura u automatskoj presi
167. Pakovanje i otprema svih proizvoda
168. Rukovođenje odjeljenjem

FLEKSOGRAFSKI (ANILINSKI) TISAK

Odjeljenje natron vreća — Rad na strojevima »POBJEDA« V-1 i 0-1

1. Doprema papira do stroja
2. Stavljanje rola na stroj
3. Priprema stroja
4. Mijenjanje noževa zupčanika itd. za sve formate
5. Priprema i podešavanje mazaljki za ljepilo za razne slojeve
6. Uvođenje papira u stroj
7. Priprema agregata za tisak
8. Montaža klišea
9. Priprema i podešavanje tiska
10. Puštanje stroja u pogon za probne otiske
11. Vršenje ispravaka i korekture nakon pregleda probnih primjeraka
12. Puštanje stroja u pogon
13. Podešavanje brojila
14. Izrada tuljaka i nadzor tiska
15. Izmjena rola (papira)
16. Dodavanje i podešavanje ljepila
17. Dodavanje i podešavanje boje
18. Otklanjanje grešaka u radu
19. Otklanjanje sitnih kvarova na stroju
20. Poravnavanje i izlaganje tuljaka i slaganje na stolove
21. Doprema i otprema stolova
22. Pranje stroja za novu nakladu
23. Podmazivanje stroja
24. Redovno održavanje stroja

Izrada dna natron vreća na strojevima V-2, V-3 i 0-2

25. Stavljanje bobina na stroj
26. Priprema stroja
27. Mijenjanje zupčanika za razne formate
28. Podešavanje ulagaćeg aparata
29. Udešavanje izlagaćeg aparata
30. Priprema i podešavanje mazaljki za ljepilo
31. Dodavanje i podešavanje ljepila
32. Osmekavanje (šaubanje) tuljaka i stavljanje u stroj
33. Izlaganje i poravnanje vreća
34. Izrada dna i nadzor
35. Otklanjanje sitnih kvarova na stroju
36. Otklanjanje grešaka u radu
37. Redovno održavanje stroja
38. Podmazivanje stroja

Šivanje natron vreća (dna)

39. Doprema bobina do stroja
40. Priprema stroja za šivanje
41. Uvođenje korica
42. Podešavanje stroja na formate
43. Šivanje natron vreća
44. Rezanje (rastavljanje vreća) nakon šivanja
45. Odlaganje i slaganje vreća
46. Podmazivanje stroja
47. Otklanjanje kvarova na stroju
48. Redovno održavanje stroja

Ručna dorada

49. Sortiranje tuljaka
50. Sortiranje gotovih vreća
51. Uvijanje (falcanje) ventila
52. Krpanje tuljaka
53. Krpanje vreća
54. Izrada ventila (popravak)
55. Rezanje papira na papšeru za krpanje vreća
56. Brojanje i pakovanje vreća za vagonsku pošiljku
57. Brojanje i pakovanje vreća za poštansku pošiljku (baliranje)

Kuhanje ljepila

58. Kuhanje ljepila prema recepturi
59. Opskrba strojeva ljepilom
60. Rukovođenje odjeljenjem

ODJELJENJE TRGOVAČKIH VREĆICA

1. Doprema papira do stroja
2. Stavljanje papira na stroj
3. Priprema strojeva za izradu trgovačkih vrećica
4. Mijenjanje zupčanika i doknadnih dijelova na sve veličine
5. Priprema i podešavanje mazaljki za ljepilo
6. Uvođenje papira u stroj
7. Priprema agregata za tisak
8. Montaža klišea
9. Priprema i podešavanje tiska za jednu boju
10. Priprema i podešavanje tiska za dvije boje
11. Puštanje stroja u pogon za probne primjerke
12. Vršenje ispravaka i korektura nakon pregleda probnih primjeraka
13. Puštanje stroja u pogon
14. Izrada i nadzor tiska
15. Promjena rola papira
16. Dodavanje i podešavanje ljepila
17. Dodavanje i podešavanje boje
18. Poravnavanje i izlaganje vrećica
19. Odvoženje vrećica
20. Otklanjanje sitnih kvarova na stroju
21. Podmazivanje stroja
22. Vaganje vrećica
23. Pakovanje vrećica
24. Etiketiranje paketa
25. Čišćenje strojeva

ODJELJENJE KANDITNIH VREĆICA

1. Doprema papira do stroja
2. Stavljanje papira na stroj
3. Priprema stroja
4. Podešavanje stroja, mijenjanje zupčanika, prema formatima
5. Priprema i podešavanje mazaljki za ljepilo
6. Uvođenje papira u stroj

7. Priprema agregata za tisak
8. Montaža klišea za jednu boju
9. Montaža klišea za dvije boje i tri boje s paserima
10. Priprema i podešavanje tiska
11. Puštanje stroja u pogon za probne primjerke

Kandit

12. Vršenje ispravaka i korektura nakon pregleda probnih primjeraka
13. Izrada vrećica i nadzor
14. Nadzor tiska
15. Izmjena rola (papira)
16. Dodavanje i podešavanje ljepila
17. Dodavanje i podešavanje boje
18. Poravnavanje, izlaganje i vrpčanje vrećica
19. Brojanje i pakovanje vrećica
20. Otklanjanje grešaka u radu
21. Otklanjanje sitnih kvarova na stroju
22. Podmazivanje stroja
23. Čišćenje stroja i pranje valjaka
24. Rukovođenje odjeljenjem

ODJELJENJE TOALETNOG PAPIRA

1. Doprema papira do stroja
2. Stavljanje rola (papira) na stroj
3. Priprema stroja
4. Podešavanje stroja i označivača
5. Uvođenje papira u stroj
6. Izrada i nadzor
7. Izlaganje toaleta sa stroja
8. Ulaganje određenog broja listića u pomičnu traku
9. Mazanje pasica i omatanje toaletnog papira
10. Slaganje i brojanje toaletnog papira
11. Podmazivanje stroja
12. Otklanjanje sitnih kvarova na stroju
13. Čišćenje i pranje stroja
14. Rukovođenje odjeljenjem

IZRADA GUMENIH KLIŠEA — VULKANIZACIJA

1. Pregled ispravnosti cink-klišea ili sloga za vulkanizaciju
2. Uramljivanje sloga i priprema cink-klišea
3. Priređivanje mase za matriciranje

4. Pranje sloga ili cink-klišea
5. Miješanje mase za matriciranje
6. Polaganje gipsa na željeznu ploču
7. Izrada gips-matrice tj. otiskivanje sloga u gips, poravnavanje do jednoličnosti utiska
8. Sušenje gips matrice
9. Polaganje cink-klišea u formu za bakelit-matricu
10. Oblaganje forme za bakelit-matricu
11. Priprema bakelita u prahu
12. Punjenje forme bakelitom u prahu i nadlaganje forme
13. Ulaganje forme u vulkan-presu
14. Zagrijavanje matrice s prešanjem
15. Kontrola temperature i pritiska
16. Razdvajanje bakelit-matrice od cink-klišea
17. Čišćenje i isprašivanje matrica
18. Priprema sirove gume za vulkanizaciju
19. Priprema vulkan-prese
20. Oblaganje matrice sa sirovom gumom
21. Ulaganje matrica obloženih sa sirovom gumom u presu
22. Istiskivanje zraka
23. Vulkaniziranje
24. Nadzor temperature, pritiska i vremena vulkanizacije
25. Odvajanje gume od matrice
26. Obrada (brušenje) gumenih klišea na preciznu mjeru (visinu)
27. Gruba obrada gumenih klišea
28. Podmazivanje vulkan-prese i aparata za brušenje
29. Otklanjanje sitnih kvarova na presi i aparatu za brušenje
30. Čišćenje prese i aparata za brušenje
31. Rukovođenje odjeljenjem

ODJELJENJE MONTAŽE, DEMONTAŽE I KONZERVIRANJA GUMENIH KLIŠEA

1. Određivanje formata za izradu cink-klišea ili izradu sloga prema obimu valjaka od 1 do 4 boje
2. Odabiranje valjaka od 1 do 4 boje
3. Priprema valjaka za montažu, za tisak u 1 boji
4. Priprema valjaka za montažu za tisak do 4 boje sa strogim paserima
5. Priprema gumi-klišea za montažu (obrezivanje, izrezivanje, kombinacije)

6. Mazanje gumi klišea i valjaka ljepilom
7. Montaža gumi-klišea na valjak za jednobojni tisak
8. Montaža gumi-klišea na valjak od 2—4 boje sa strogim paserima (registrom)
9. Skidanje gumenih klišea sa valjaka
10. Čišćenje gumi klišea i valjaka
11. Naprašivanje gumi klišea
13. Rukovođenje odjeljenjem

STROJARNA FLEKSOGRAFSKOG (ANILINSKOG) TISKA

1. Doprema papira do stroja
2. Stavljanje papira na stroj
3. Priprema stroja za dvobojni tisak
4. Priprema stroja za četverobojni tisak
5. Podešavanje uzdužnih i poprečnih rezača
6. Stavljanje valjaka sa gumi klišeima u stroj i podešavanje tiska
7. Dodavanje i podešavanje boje
8. Puštanje stroja u pogon za probne otiske
9. Vršenje ispravaka nakon pregleda probnih otisaka
10. Tisak i nadzor tiska do bvije boje
11. Rukovanje uređajem za sušenje
12. Tisak i nadzor tiska do četiri boje
13. Manji popravci na montaži gumi-klišea
14. Izlaganje papira s tiskom
15. Pranje valjaka i bojanika za boju
16. Otklanjanje sitnih kvarova na stroju
17. Podmazivanje stroja
18. Čišćenje stroja
19. Rukovođenje odjeljenjem

PRIREĐIVANJE — KUHANJE LJEPILA

1. Stavljanje tutkala po recepturi u vodu da nabubri
2. Priprema — kuhanje ljepila po recepturi (tutkala)
3. Priprema — kuhanje škrobnog ljepila — po recepturi
4. Miješanje tutkala za vrijeme kuhanja
5. Mljevenje škrobnog ljepila
6. Čišćenje i pranje uređaja za kuhanje ljepila
7. Vođenje kuhanja ljepila

LABORATORIJ

1. Laboratorijsko ispitivanje boja, ljepila i papira
2. Pomoćni rad na ispitivanju boja, ljepila i papira
3. Sastavljanje recepata za kuhanje ljepila
4. Kontrola kvaliteta sirovina
5. Priprema specijalnih ljepila i boja
6. Ostala laboratorijska ispitivanja u vezi s proizvodnjom
7. Čišćenje laboratorijskog posuđa
8. Rukovođenje laboratorijom

GUMIRANJE I IMPREGNACIJA

1. Priprema stroja
2. Zagrijavanje stroja
3. Podešavanje stroja za gumiranje
4. Podešavanje stroja za impregnaciju
5. Stavljanje papira na stroj
6. Uvođenje papira u stroj
7. Stavljanje ljepila ili materijala za impregnaciju u spremnik
8. Podešavanje nanosa ljepila ili impregnatora
9. Gumiranje
10. Impregniranje
11. Kontrola temperature sušne partije stroja kod gumiranja
12. Kontrola i precizno mjerenje nanosa ljepila ili impregnatora
13. Izlaganje i pakovanje u nedvojivu ambalažu
14. Vaganje
15. Otklanjanje sitnih kvarova na stroju
16. Podmazivanje stroja
17. Čišćenje i pranje stroja
18. Rukovođenje odjeljenjem

ODJELJENJE RUČNE IZRADE VREĆICA

1. Doprema papira do stroja za rezanje
2. Priprema stroja za rezanje
3. Mijenjanje noževa i poravnavanje ploče za rezanje
4. Podešavanje stroja za rezanje na razne formate
5. Rezanje papira na sve formate
6. Podešavanje stroja za štancanje
7. Rad na stroju za štancanje

8. Odnošenje papira na daljnju doradu
9. Izrada običnih ručnih vrećica jednostrukih iz superiora, natrona i slično
10. Izrada običnih ručnih vrećica jednostrukih iz pergamina, pergamin nadomjestka i sl.
11. Izrada običnih ručnih vrećica jednostrukih iz celofana
12. Izrada običnih ručnih vrećica dvostrukih u kombinaciji superior, natron bezdrvni s pergaminom, perg. nadomj. i obratno
13. Izrada tuljaka jednostrukih superior, natron i sl.
14. Izrada tuljaka jednostrukih pergamin, pergamin nadomjestka
15. Izrada tuljaka jednostrukih celofan
16. Izrada tuljaka dvostrukih u kombinaciji natron, superior i sl. s pergaminom, pergamin nadomjestkom i sl.
17. Izrada tuljaka dvostrukih celofanskih
18. Izrada tuljaka trostrukih i četverostrukih iz natron i superiora
19. Izrada nabora na tuljcima jednostrukim iz superiora, natrona i sl.
20. Izrada nabora na tuljcima jednostrukih iz pergamina i pergamin nadomjestka
21. Izrada nabora na tuljcima jednostrukim iz celofana
22. Izrada nabora na tuljcima dvostrukim u kombinaciji natrona, superiora i sl. sa pergaminom, pergamin nadomjestkom i sl.
23. Izrada dna ručnih vrećica jednostrukih
24. Izrada dna ručnih vrećica dvostrukih
25. Izrada dna ručnih vrećica trostrukih i četverostrukih
26. Izrada raznih pojačala na ručnim vrećicama
27. Priprema ljepila
28. Sortiranje i brojanje gotovih vrećica
29. Izrada ručnih vrećica sa okruglim dnom
30. Pakovanje gotove robe
31. Redovno održavanje strojeva
32. Rukovođenje odjeljenjem

ODJELJENJE UZDUŽNIH REZAČA

1. Doprema papira do stroja
2. Stavljanje papira na stroj
3. Priprema stroja
4. Podešavanje noževa za uzdužno rezanje
5. Podešavanje uređaja za određivanje metraže, odnosno promjera bobina
6. Dodavanje i podešavanje ljepila

7. Uvođenje papira u stroj
8. Namotavanje i ljepljenje hilzne
9. Rezanje i nadzor rezanja papira do 40 i preko 40 g/m^2
10. Skidanje osovina s izrezanim bobinama
11. Odvajanje osovine od bobina
12. Otvaranje i uređivanje bobina
13. Signiranje bobina
14. Umetanje drvenih čepova u bobine
15. Umetanje drvenih hilzna u bobine
16. Vaganje bobina
17. Pakovanje u neodvojivu ambalažu
18. Pakovanje u serijsku ambalažu
19. Transportno pakovanje
20. Otklanjanje sitnih kvarova na stroju
21. Podmazivanje stroja
22. Čišćenje i pranje stroja
23. Rukovođenje odljeljenjem

IZRADA UBRUSNIH PAPIRA

1. Doprema papira do stroja
2. Priprema stroja
3. Podešavanje stroja na razne formate
4. Postavljanje papira na stroj od 3 do 5 rola
5. Uvođenje papira
6. Izrada i nadzor
7. Izlaganje i poravnanje ubrusa
8. Omotavanje ubrusa u pasice
9. Pakovanje
10. Otklanjanje sitnih kvarova na stroju
11. Podmazivanje stroja
12. Pranje i čišćenje

POPREČNI REZAČI

1. Doprema papira do stroja
2. Stavljanje papira u stroj od 1 do 3 role
3. Priprema stroja
4. Mijenjanje noževa i zupčanika
5. Rezanje i nadzor

6. Izlaganje i poravnanje papira
7. Brojanje i pakovanje u neodvojivu ambalažu
8. Pakovanje
9. Vaganje
10. Otklanjanje sitnih kvarova na stroju
11. Podmazivanje stroja
12. Čišćenje stroja

IZRADA PERFORIRANIH TRAKA

1. Priprema stroja
2. Podešavanje noževa
3. Stavljanje papira na stroj do 3 role
4. Izrada i nadzor
5. Uređivanje bobina
6. Pakovanje u neodvojivu ambalažu
7. Transportno pakovanje
8. Otklanjanje sitnih kvarova
9. Podmazivanje stroja
10. Čišćenje stroja

IZRADA PAPIRNATE ŠPAGE

1. Doprema papira do stroja
2. Priprema strojeva
3. Podešavanje strojeva na formate
4. Uvođenje papira u stroj
5. Vlaženje papira
6. Dodavanje i podešavanje ljepila
7. Izrada i nadzor
8. Premotavanje špage u standardno klupko
9. Vaganje
10. Otklanjanje sitnih kvarova
11. Podmazivanje
12. Čišćenje i pranje stroja
13. Rukovanje strojem

IZRADA VALOVITE LJEPENKE U ROLAMA I PLOČAMA

1. Doprema papira do stroja
2. Stavljanje papira na stroj
3. Priprema stroja — grijanje

4. Podešavanje uzdužnih noževa
5. Podešavanje poprečnih noževa
6. Podešavanje uređaja za žljebljenje
7. Podešavanje sušne partije stroja
8. Dodavanje i podešavanje ljepila
9. Uvođenje papira u stroj
10. Izrada i nadzor
11. Kontrola vlage i temperature
12. Skidanje bobina, ljepenke sa stroja
13. Izlaganje ploča
14. Vaganje ljepenke
15. Podmazivanje stroja
16. Otklanjanje grešaka u toku rada
17. Otklanjanje svih sitnih kvarova
18. Čišćenje stroja
19. Rukovođenje odjeljenjem

IZRADA AMBALAŽE IZ VALOVITE LJEPENKE

1. Doprema ploča valovite ljepenke
2. Priprema kartonaških strojeva
3. Podešavanje kartonaških strojeva po formatima
4. Ulaganje
5. Izlaganje
6. Izrada na kartonaškim strojevima na pogon ručni ili nožni
7. Izrada na kartonaškim strojevima na pogon motorom
8. Izrada (izrezivanje) na cirkularnoj pili
9. Prijenos materijala od stroja do stroja
10. Slaganje pregrada
11. Ljepljenje raznih uložaka
12. Podmazivanje strojeva
13. Otklanjanje sitnih kvarova
14. Čišćenje strojeva
15. Pakovanje serijsko
16. Pakovanje transportno
17. Rukovođenje odjeljenjem

RASTRIRNICA

1. Donošenje i odnošenje papira
2. Priprema i podešavanje stroja za rastriranje sa ili bez ulagaćeg aparata

3. Slaganje i raspored linija
4. Priprema i tisak formi za rastriranje i liniranje svezaka
5. Priprema i tisak formi za višebojne rastere za trgovačke knjige i protokole
6. Priprema i tisak preciznih knjigovodstvenih kartoteka u jednoj i više boja
7. Priprema i rukovođenje bojama
8. Otklanjanje svih zastoja osim lomova
9. Rukovođenje odjeljenjem

KARTONAŽA

1. Rezanje na krugorezačima
2. Rezanje na radišeru
3. Rad na stroju za biganje (motornom)
4. Rad na stroju za biganje rotacija
5. Ricanje i rilanje
6. Sva štancanja i šlicanja na mostnim štanc-strojevima
7. Sva štancanja i šlicanja na štanc-strojevima na nožni pogon
8. Rezanje na kororezaču
9. Zaokruživanje
10. Rezanje na automatskom rezaćem stroju
11. Rezanje na poluautomatskom rezaćem stroju
12. Šivanje nitnama
13. Posluživanje u odjeljenju
14. Izlaganje kod krugorezača
15. Piljenje pregrada
16. Stanjivanje ljepenke i kartona
17. Priprema svih vrsti stroja
18. Rezanje papirnate vune
19. Lomljenje svih vrsta kutija
20. Optrgavanje štancanih kutija
21. Šivanje na motorni pogon
22. Šivanje na nožni pogon
23. Umetanje pregrada u kutije
24. Rad na ekscentar presama
25. Rad na vretenastim presama
26. Prešanje tekstura za boce i kapsle poslastičarske
27. Rolanje ručno
28. Rolanje strojno
29. Razređivanje rola

30. Bertlanje svih vrsta kutija i sužavanje vratova
31. Slaganje pregrada
32. Montiranje svih vrsta motornih i prešanih kutija
33. Bušenje rupa za mehaniku kod registara (nožno)
34. Bušenje rupa (motorno)
35. Montiranje mehanike
36. Zatvaranje registratora
37. Ljepljenje vrećica
38. Razna brojanja (tektura, prireza itd.)
39. Šivanje papirom na motorni i nožni pogon
40. Bušenje rupa za navođenje vrpce
41. Ljepljenje složivih kutija
42. Brojanje poluproizvoda za dalju izradu
43. Pakovanje
44. Preuzimanje gotove robe
45. Prolaganje papira
46. Kvašenje papira
47. Parafiniranje
48. Rukovođenje odjeljenjem krojenja
49. Rukovođenje odjeljenjem šivanja
50. Rukovođenje ručnim odjeljenjem
51. Izrada svih vrsta uzoraka

POSLOVI KOJI SE OBAVLJAJU U ODJELJENJU STROJNE IZRADE KOVERATA

1. Čišćenje svih strojeva
2. Podmazivanje svih strojeva
3. Podešavanje formata na strojevima
4. Otklanjanje svih zastoja i kvarova
5. Popravak i remont strojeva
6. Izrada doknadnih manjih dijelova
7. Izrada novih formata i dijelova za gumiranje
8. Izravnavanje i brušenje noževa (štanci)
9. Krojenje, rezanje papira za koverte i vrećice
10. Promjena noža
11. Štancanje svih vrsta i veličina konfekcijskih koverata
12. Štancanje svih vrsta i veličina merkantilnih koverata i vrećica

13. Pripremanje — podešavanje noža za potrebne krojeve
14. Krojenje i štancanje posebnih krojeva koverata
15. Krojenje i štancanje posebnih krojeva vrećica
16. Izrada uzoraka (mjerenje araka) vađenje izlaza
17. Kuhanje, priprema ljepila za strojeve
18. Priprema laka za transport-koverte
19. Pripremanje smole za lak
20. Vaganje i otapanje sirovog kalafoniuma
21. Kuhanje pod određenom temperaturom uz dodatak soli ($Na\ HSO_4$) i plinovima
22. Vaganje i otapanje gotove smole
23. Kuhanje u određeno vrijeme i kod određene temperature uz dodatak firnisa, glicerina i sikativa
24. Dodavanje i mjerenje terpentinskog ulja u mlaku smjesu
25. Čišćenje kotla za kuhanje laka
26. Ručni prijenos iskrojenih koverata i vrećica do strojeva za izradu
27. Pripremanje ljepila i stroja za izradu koverata
28. Ulaganje koverata, izlaganje, odbrojavanje i pakiranje koverata u kutiju
29. Priprema stroja za pregumiranje koverata
30. Priprema stroja za unutarnji tisak koverata
31. Priprema boje
32. Ulaganje i izlaganje koverata i slaganje (štosovanje)
33. Podešavanje stroja za izradu prozora na kovertama
34. Čišćenje stroja, ljevanje laka
35. Izlaganje koverata i slaganje na letvice
36. Pobiranje koverata i iznošenje na stroj za izradu koverata
37. Livanje mase, štambilja, za prijenos laka
38. Montiranje mase (štambilja) za prijenos laka
39. Podešavanje bojanika i okvira za tisak

POSLOVI RUČNE IZRADE KOVERATA

1. Gumiranje klapa na kovertama
2. Savijanje koverata
3. Mazanje i ljepljenje koverata
4. Pregledavanje kvaliteta, odbrojavanje i pakovanje u kutijama
5. Umetanje koverata u omote (mape)
6. Sortiranje koverata u kutije
7. Pakovanje mase u kutije

8. Ulaganje teka na stroju za šivanje
9. Izlaganje teka, odbrojavanje i slaganje na stalke sa stroja
10. Rukovođenje strojem
11. Obrezivanje teka
12. Zaokruživanje uglova gotovih teka, notesa, blokova
13. Zaokruživanje uglova korica za knjige
14. Izrada uglova za trgovačke knjige u poluplatno

EKSPEDIT

1. Doprema novina, knjiga i tiskanica
2. Ulaganje priloga
3. Ljepljenje adresa
4. Kontrola adresa
5. Ljepljenje adresa na pasice
6. Slaganje novina (izjednačenje)
7. Brojenje novina
8. Stavljanje pasica sa adresom na pakete
9. Vezivanje novina i paketa
10. Izdavanje za poštu kolporterima
11. Dostava na poštu i prodajna mjesta
12. Dostava na vlakove po prugama
13. Dostava na prodajna mjesta
14. Pojedinačno ljepljenje adresa za pretplatnike
15. Ovijanje pojedinačnih primjeraka
16. Vezanje malih paketa
17. Vezanje u omote po prugama
18. Kontrola izdavanja za poštu
19. Uplata poštarine
20. Frankiranje za inozemstvo
21. Otprema male komisije
22. Brojanje
23. Ovijanje
24. Ljepljenje adresa

25. Vezanje
26. Slaganje po prugama u omote
27. Doprema pomoćnog materijala iz skladišta
28. Pakiranje i otprema raznih paketa
29. Doprema remitende sa stanice, pošte prodajnih mjesta
30. Upisivanje adresa u knjigu otpreme i kontroliranje
31. Sastavljanje naklade po izdanjima za tiskanje
32. Primanje i razduživanje materijala iz skladišta
33. Sastavljanje narudžbi, naklade listova za tisak
34. Izvještaji o otpremi listova
35. Upisivanje naklada u knjigu
36. Izračunavanje poštarine za listove i časopise
37. Upisivanje poštarine u knjigu
38. Upisivanje frankotip poštarine iz knjige ekspedita u poštansku knjigu
39. Kontroliranje narudžba distribucije
40. Sastavljanje troškova otpreme i prepisivanje
41. Pisanje sprovodnih i tovarnih listova
42. Obrada radnih naloga
43. Registriranje utrošenog radnog vremena po listovima
45. Slaganje i sređivanje svih izvještaja novina i časopisa za kontrolu pošte

ADREMA

1. Pisanje adresa na metalne pločice na stroju za tiskanje koje se ulažu po ambulancama pošte i abecednom redu pretplate
2. Tiskanje adresa na adrema stroju
3. Slaganje po prugama za ekspedit
4. Vršenje promjena adresa i obustava
5. Kontrola čekova po pločicama
6. Adresa za vanjske listove: izrezati i složiti po ambulancama i pošte napisati naslovne adrese

7. Ravnanje upotrebljivih pločica
8. Tehnička kalkulacija troškova ekspedita i adrema
9. Rukovođenje odjeljenjem

SKLADIŠTE PAPIRA I OSTALOG MATERIJALA

1. Doprema i uskladištenje papira i ostalog materijala
2. Unutrašnji transport papira i ostalog materijala

LITERATURA

Potočnjak Mario — OSNOVI ORGANIZACIJE GRAFIČKE PROIZVODNJE, Zagreb 1967.

Vila Antun — PRIPREMA RADA, Zagreb 1962.

Milerlaj Dragutin — ORGANIZACIJA INDUSTRIJSKE PROIZVODNJE, Osijek 1971.

Mesaroš Franjo — PROJEKTIRANJE GRAFIČKE PROIZVODNJE, Zagreb

Bešir Boško — EKONOMIKA PODUZEĆA, Osijek 1973.

Horvat Radoslav — OD RUKOPISA DO KNJIGE, Zagreb 1952.

Pijuković Nikola — ŠTAMPARSTVO U TEORIJI I PRAKSI, Beograd 1956.

Lutz Ivan — KNJIŽNA TIPOGRAFIJA, Zagreb 1966.

Mesaroš Franjo — TIPOGRAFSKO OBLIKOVANJE, Zagreb 1963.

Mesaroš Franjo — GRAFIČKA ENCIKLOPEDIJA, Zagreb 1970.

Mesić Vladimir — TEHNOLOGIJA KNJIGOTISKA, Zagreb 1970.

Renner Paul — UMIJEĆE TIPOGRAFIJE, Zagreb 1960.

Blejc Maks — TEHNIKA ŠTAMPANJA, Beograd 1962.

Kranjc Ivan — REPRODUKCIONA FOTOGRAFIJA, Zagreb 1973.

Vujović Miljko — REPRODUKCIJA U OFSETU, Sarajevo 1970.

Mesaroš Franjo — STROJNI SLOG, Zagreb 1966.

Korelić Olga — KEMIGRAFIJA, Zagreb 1973.

Klakočar Viktor TISAK, VGŠ Zagreb

Solić Josip KNJIGOVEŠTVO, Zagreb 1973.

Bačić Zdenko GRAFIČKE BOJE, Zagreb 1971.

Kolman Sonja GRAFIČKE BOJE I PRIMJESE, Zagreb 1954.

Krajčinović Matija TEHNOLOGIJA BOJENJA I ANALIZA BOJA, Zagreb 1947.

Đorđević Dušan STRUČNA MATEMATIKA ZA GRAFIČARE, Zagreb 1959.

STRUČNA MATEMATIKA, predavanja VGŠ, Zagreb

STRUČNA MATEMATIKA, predavanja GŠC, Osijek

PAPIR, predavanja VGŠ, Zagreb

UMNOŽAVANJE TISKOVNIH FORMI, predavanja VGŠ, Zagreb

TEHNOLOGIJA KNJIGOVEŠKE STRUKE, GŠC, Zagreb 1964.

TEHNOLOGIJA SA PROIZVODNJOM PAPIRA, GŠC, Zagreb

Krizman Tomislav O GRAFIČKIM VJEŠTINAMA, Zagreb 1952.

S A D R Ž A J

Strana

PREDGOVOR 5

I. ZADACI GRAFIČKE INDUSTRIJE 7

VISOKI TISAK 8

Knjigotisak 8

Rotacioni tisak 9

Fleksografski (anilinski) tisak 9

RAVNI (PLOŠNI) TISAK 10

Offsetni tisak 10

DUBOKI TISAK 12

Bakrotisak 12

SITOTISAK 13

SVJETLOTISAK 13

II. ZADACI I ULOGA PRIPREME RADA U GRAFIČKOM PODUZEĆU 15

Kvaliteta 15

Cijena 15

Rokovi 16

STUDIJ RADA 18

PRIPREMA RADA 20

TEHNOLOŠKA PRIPREMA 25

1. Pregled čitavog pismovnog i ilustrativnog materijala . . 26
2. Određivanje broja i redoslijeda radnih operacija . . . 28
3. Određivanje radnih mjesta za radne operacije 31
4. Određivanje načina i režima rada 31
5. Određivanje normi 31
6. Određivanje bruto količine materijala 31
7. Kalkulacija 32
8. Ekonomsko analiziranje proizvodnih i tehnoloških procesa 32
9. Tehnološka dokumentacija 33

Strana

Operacioni list 33
Kalkulacija 33

III. PAPIRI I KARTONI NAMIJENJENI GRAFIČKOJ PRERADI 35
KVALITETA I ISPITIVANJE PAPIRA 35

Formati papira 36
Osnovne vrste papira i formata 37
Tiskovni papiri 39
Tanki papiri 41
Omotni papiri 41
Kartoni 41
Ljepenka 41

Bijela ljepenka 43
Siva ljepenka 43
Smeđa ljepenka 44
Ljepenka od slame 44
Ostale ljepenke 45
Prešpan ljepenka 45
Tablica za izračunavanje težina i debljina ljepenki . . . 46

Gramatura 46
Specifična težina 47
Debljina 47
Transparent, opacitet i izgled 48
Opip i zvuk papira 49
Površina papira i glatkoća 49
Keljivost i upijanje 50
Prašenje i čupanje 50
Čvrstoća papira 51
Dužina kidanja i rastezanja papira 51
Otpor na savijanje, otpor cijepanja i jačina pucanja . . . 52
Postojanost površine 53
Uzdužni smjer i širina trake 54

Poprečni smjer 55
Smjer rastezanja 55
Široki smjer 56
Uski smjer 56
Uzdužni smjer 56
Smjer vlakanaca 56

Strana

SVOJSTVA PAPIRA U PROCESU GRAFIČKE PROIZVODNJE PREMA TISKOVNIM ELEMENTIMA 58

Bjelina 58
Opacitet 59
Jednoličnost površine 59
Glatkoća 59
Sjaj 60
Sposobnost lakiranja 60
Prašenje 60
Ispitivanje upojnosti 60
Kondicioniranje 62

SVOJSTVA PAPIRA ZA VISOKI TISAK 64
SVOJSTVA PAPIRA ZA DUBOKI TISAK 64
SVOJSTVA PAPIRA ZA RAVNI TISAK 65
PRESVLAČNI PAPIRI 66

Efektni papiri 66
Šareni papiri 67
Višebojno premazni papiri 67
Moderni šareni papiri za umjetnički obrt 67
Mramorni papiri 67
Ostali šareni papiri 67
Omotni papiri 68

VALOVITA LJEPENKA 68

Grubi val (A-val) 69
Fini val (B-val) 69
Srednji val (C-val) 69
Mikro val (sitni) (E-val) 69

PREDNOSTI AMBALAŽE OD VALOVITE LJEPENKE 69

Lakoća 70
Složivost 70
Ekonomičnost 70
Čistoća 70
Sigurnost 70
Reklama i propaganda 70

Strana

KOVERTE 71
Izrada koverata 71
IV. GRAFIČKE BOJE 73
PIGMENTI 76
Prirodne anorganske ili zemljane boje 76
Umjetni anorganski pigmenti 76
Organski pigmenti 76
VEZIVA 77
PUNILA 78
DODACI BOJAMA 78
Sušila 78
PODJELA BOJA PREMA TEHNIKAMA TISKA 79
MIJEŠANJE BOJA 79
Pravila kod miješanja boja 82
Kontrast između boje i podloge za tisak 84
ISPITIVANJE GRAFIČKIH BOJA 85
V. NORMIRANJE TISKANICA 87
VI. RUKOPIS I IZRAČUNAVANJE NJEGOVOG OPSEGA . . . 89
Dužina retka 91
Abecedna dužina pisma 92
Tabela za preračunavanje sloga 93
Tabela za preslagivanje sloga 94
KOREKTURNI ZNAKOVI 95
VII. ZLATNI REZ 99
Tabela utvrđivanja proporcija u omjeru 8 : 5 101
Tabela pregleda bjelina oko sloga 101
Upotreba pismovnih veličina po zlatnom rezu 102
Formatni list 103
POVEĆANJE I SMANJENJE ORIGINALA 109
GUSTOĆA RASTERA 110
Visina klišeja 112
Dubina jetkanja 112
Koncentracija kiselina 113

Strana

ULOŽNI UGAO 114
RAZMJEŠTAJ STRANICA KOD TISKA 114
Obični poredaj stojećih stranica 115
Poredaj 2 stranice 115
Poredaj 4 stranice 115
Poredaj 6 stranica 116
Poredaj 8 stranica 116
Poredaj 12 stranica 117
Poredaj 12 stranica kao 16 118
Poredaj 16 stranica 119
Poredaj 16 stranica u traci 120
Poredaj 24 stranice kao jedan arak 120
Poredaj 24 stranice kao arak i jedna polovina 121
Poredaj 32 stranice 121
Križni poredaji 122
Poredaj 4 stranice (2 forme po 2 stranice) 122
Poredaj 8 stranica (2 forme po 4 stranice) 122
Poredaj 16 stranica (2 forme po 8 stranica) 123
Poredaj 32 stranice (2 forme po 16 stranica) 123
Knjižni poredaj stranica arak na arak 124
Stranične brojke araka od 16 strana za vanjsku i unutarnju formu 125
Pregled prvih i posljednjih stranica araka raznih veličina (arak na arak) 126
Tablica primarnih signatura tiskanog arka za arke folio, kvart i oktav format 127
FORMATI I NAZIVI POJEDINIH DIJELOVA KNJIGE 128
Stojeći format 128
Ležeći format 128
Kvadratični format 128
Nazivi knjižnih formata 131
Folio 131
Kvart 131
Oktav 131
Sedec 131

Strana

VIII UVEZI 134
Blokovi 134
Brošure 134
Kartonirani uvez 135
Polutvrdi uvezi 135
Poluplatneni uvezi 136
Cijelo platneni uvezi 136
Uvez s letvicama 136
Uvezi s mehanikama 136
Uvezi s registrima 137
Uvez u narodni vez 137
Polukožnati uvez 137
Cjelokožnati uvez 137
Albumi 137
Polufrancuski uvez 137
KNJIGOVEŠKO PLATNO 137
KOŽE 138
Goveđa koža 138
Kozja koža 139
Svinjska koža 139
Šagrenska koža 139
Teleća koža 139
Umjetna koža 139
KNJIGOVEŠKA ŽICA 140
IX. IZRADA SLOŽIVIH KUTIJA 141
Materijali koji se koriste za izradu štanc formi 142
Noževi za urezivanje 142
Noževi za rezanje 143
Linije za žljebljenje (biganje) 143
Perforir linije-noževi 143
X. IZRAČUNAVANJE UTROŠKA BOJE ZA TISAK 145
Njemački normativ utroška boje prema vrstama tiskovne podloge i vrstama boje prema pokritosti 146

Strana

ZACRNJENJE TISKOVNIH ELEMENATA U POSTOCIMA PREMA VRSTI TISKOVNIH ELEMENATA 147
NORMATIVI DODATKA PAPIRA ZA TISAK 147
Normativ dodatka papira za vršenje pripreme 147
Jugoslavenski normativ dodatka papira za tisak na 1000 otisaka 148
Njemački normativ za određivanje dodatka papira kod tiska u postocima na prolaz za jednu boju na obije strane arka . . 148
Tabela za izračunavanje potreba papira 149
Tabela potrošnje papira za nakladu od 100 do 10.000 prireza bez dodatka za tehnološki kvar 150
Tabela određivanja težine papira za 1000 araka 152
PRERAČUNAVANJE METRIČKE MJERE U TIPOGRAFSKU . . 153
PRERAČUNAVANJE TIPOGRAFSKE MJERE U METRIČKU . . 154
IZRAČUNAVANJE TEŽINE TIPOGRAFSKOG MATERIJALA . . 157
Izračunavanje težine sloga pomoću površine 158
PRERAČUNAVANJE RUKOPISA 159
IZRAČUNAVANJE DUŽINSKIH METARA PAPIRA IZ ROLNE, IZ POZNATIH VELIČINA 163
IZRAČUNAVANJE DUŽINSKIH METARA PAPIRA IZ ROLNE (GEOMETRIJSKA METODA) 168
XI. GRČKO PISMO 189
Meteorološki znaci 191
Vremenski simboli 191
Kalendarski znaci 192
Matematički i geometrijski znaci 193
Matematičke skračenice 195
LISTA LJEVANJA SLOVNIH ZNAKOVA 196
KARAKTERISTIČNE OSOBINE METALA U SASTAVU U OLOVNOJ LEGURI 197
OLOVNE LEGURE U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI 197
TVRDOĆA GUMENIH VALJAKA U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI . 197
TABELA VISINA OLOVNOG BLOKA U ZAVISNOSTI OD VISINE—DEBLJINE CINČANOG KLIŠEJA 198

Strana

XII. NOMENKLATURA POSLOVA PO VRSTAMA DJELATNOSTI U GRAFIČKOJ INDUSTRIJI 201

Ručna slagarna 201
Strojoslagarna 202
Strojarnica knjigotiska 203
Stereotipija 205
Roto tisak 207
Slovolivnica 208
Reprodukciona fotografija 209
Cinkografija 210
Litografija i foto-lito 211
Pretisak, montaža i kopirna 212
Offset strojarna 213
Bakro priprema 214
Bakro strojarna 215
Ulaganje-izlaganje 215
Strojarna za linijski duboki tisak 215
Strojarna za čelični tisak 216
Galvanoplastika 217
Gijošernica 218
Ksilografija 219
Gravernica 219
Kartografija 220
Knjigovežnica 220
Fleksografski tisak 225
Odjeljenje trgovačkih vrečica 227
Odjeljenje kanditnih vrečica 227
Odjeljenje toaletnog papira 228
Izrada gumenih klišeja 228
Odjeljenje montaže, demontaže i konzerviranje gumenih klišeja 229
Strojarna fleksografskog tiska 230
Priređivanje — kuhanje ljepila 230

Strana

Laboratorij 231
Gumiranje i impregnacija 231
Odjeljenje ručne izrade vrečica 231
Odjeljenje uzdužnih rezača 232
Izrada ubrusnih papira 233
Poprečni rezači 233
Izrada perforiranih traka 234
Izrada papirne špage 234
Izrada valovite ljepenke u rolama i pločama 234
Izrada ambalaže iz valovite ljepenke 235
Rastrirnica 235
Kartonaža 236
Poslovi koji se obavljaju u odjeljenju strojne izrade koverata 237
Poslovi ručne izrade koverata 238
Ekspedit 239
Adrema 240
Skladište papira i ostalog materijala 241
Literatura 243

TEHNOLOŠKI PRIRUČNIK ZA GRAFIČARE

Autor
PRIMOŽIČ JOSIP, graf. ing.

Lektor:
PODRAZA DRAGUTIN, prof.

Tehnički urednik:
AUTOR

Korektor:
AUTOR

Crteži:
AUTOR

Za izdavača:
mr Stjepan Mitrović

Izdavač i tisak:
NIP »ŠTAMPA«, OSIJEK